Tolérances dimensionnelles des ouvrages de construction

1. OBJET

Ce document rassemble la plupart des textes précisant les tolérances des ouvrages finis. Les tolérances de fabrication des éléments manufacturés (blocs, profilés métalliques par exemple) n'y figurent pas.

Pour éviter toute erreur d'interprétation chaque texte est la citation littérale du document dont il est issu.

Les documents précisant les valeurs de tolérances sont principalement de trois sortes :

- les normes,
- les D.T.U.,
- les Règles professionnelles.

Attention : les documents du marché peuvent prescrire d'autres tolérances.

TOLERANCES DIMENSIONNELLES DES OUVRAGES DE CONSTRUCTION

SOMMAIRE

INDEX 4

TEXTES CITES 10

INTRODUCTION 12
- Normes 12
- Documents techniques unifiés (D.T.U.) 13
- Règles ou recommandations professionnelles 13
- Marchés 14
- Validité des règles techniques 15
- Définitions et terminologie 16

FONDATIONS PROFONDES 19

EXECUTIONS DE TRAVAUX EN BETON 24

FABRICATION ET POSE DES ACIERS A BÉTON 33

DALLAGES 34

CONSTRUCTION DE MAISONS ET BATIMENTS A OSSATURE BOIS 36

EXÉCUTION DES OUVRAGES DE GÉNIE CIVIL EN BÉTON ARMÉ OU PRÉCONTRAINT 37

MURS EN BETON BANCHE 38

ELEMENTS ARCHITECTURAUX EN BETON FABRIQUES EN USINE 40

PAROIS ET MURS DE MACONNERIE EN PETITS ELEMENTS 41

MURS EXTERIEURS EN PANNEAUX PREFABRIQUES DE GRANDES DIMENSIONS DU TYPE PLAQUE PLEINE OU NERVUREE EN BETON ORDINAIRE 44

MURS SUPPORTS DE REVETEMENTS MURAUX ATTACHES EN PIERRE MINCE 47

GROS ŒUVRE EN MAÇONNERIE DES TOITURES DESTINEES A RECEVOIR UN REVETEMENT D'ETANCHEITE 48

TRAVAUX D'ETANCHEITE DES TOITURES TERRASSES AVEC ELEMENTS PORTEURS EN MAÇONNERIE 49

DALLES ET VOLEES D'ESCALIER EN BETON OU EN MACONNERIE 51

CHARPENTES ET ESCALIERS EN BOIS 53

CHARPENTES EN BOIS ASSEMBLEES PAR CONNECTEURS METALLIQUES OU GOUSSETS 55

CHARPENTE EN ACIER CHARPENTE EN ALLIAGES D'ALUMINIUM 57

ENDUITS AUX MORTIERS DE CIMENTS DE CHAUX
ET DE MELANGE PLATRE ET CHAUX AERIENNE 62

ENDUITS INTERIEURS EN PLATRE - TRAVAUX 63

DOUBLAGE ET HABILLAGE EN COMPLEXES ET SANDWICHES PLAQUES
DE PAREMENT EN PLATRE-ISOLANT 65

PLAQUES DE PAREMENT EN PLATRE A FACES CARTONNEES 66

EXECUTION DES CLOISONS EN CARREAUX DE PLATRE 67

PLAFONDS FIXÉS PLAQUES DE PLATRE A ENDUIRE PLAQUES DE PLATRE
A PAREMENT LISSE 68

PLAFONDS SUSPENDUS EN ÉLÉMENTS DE TERRE CUITE 70

PLAFONDS SUSPENDUS PLAQUES DE PLATRE A ENDUIRE
OU A PAREMENT LISSE DIRECTEMENT SUSPENDUES 71

PLAFONDS SUSPENDUS A OSSATURE EN MATERIAUX FIBREUX D'ORIGINE
MINERALE, EN PANNEAUX DERIVES DU BOIS ET EN METAL 73

REVETEMENTS DE SOL SCELLES 76

CHAPES INCORPOREES OU RAPPORTEES 77

REVETEMENTS DE SOLS INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS EN CARREAUX
CÉRAMIQUES OU ANALOGUES COLLES AU MOYEN
DE MORTIERS-COLLES 78

PLANCHERS EN BOIS OU EN PANNEAUX DERIVÉS DU BOIS 79

PARQUETS A LAMES OU PANNEAUX MASSIFS
ET CONTRECOLLÉS 80

PARQUETS COLLÉS 81

POSE FLOTTANTE DES PARQUETS ET REVÊTEMENTS DE SOL
CONTRECOLLÉS A PAREMENT BOIS 84

MENUISERIE EN BOIS 85

MENUISERIES MÉTALLIQUES 88

HUISSERIES ET BATIS METALLIQUES 89

MENUISERIES EN PVC 90

BAIES DESTINÉES A RECEVOIR DES MENUISERIES 91

GARDE-CORPS ET RAMPES D'ESCALIER 93

FAÇADES RIDEAUX - FAÇADES SEMI-RIDEAUX FAÇADES PANNEAUX 94

BARDAGES MÉTALLIQUES 99

REVETEMENTS MURAUX ATTACHES EN PIERRES MINCES 100

REVETEMENTS MURAUX INTERIEURS ET EXTERIEURS
COLLES AU MOYEN DE MORTIERS-COLLES 101

MISE EN ŒUVRE DES PAPIERS PEINTS ET REVETEMENTS MURAUX 102

TRAVAUX D'EQUIPEMENT DE CUISINE 104

BASSINS DE PISCINES 106

SOLS SPORTIFS 111

INDEX

ACIER	Charpentes métalliques	**57**
ACIER A BETON	Fabrication et pose des aciers à béton	**33**
	Dalles et volées d'escaliers en béton	**51**
ALUMINIUM	Charpentes métalliques	**57**
ARDOISE	Revêtements de sols scellés	**76**
ASPHALTE	Etanchéité des toitures terrasses avec éléments porteur en maçonnerie	**49**
BAC METALLIQUE	Plafonds suspendus à ossature	**73**
BAIES	Eléments architecturaux en béton	**40**
	Murs extérieurs en panneaux préfabriqués	**44**
	Menuiseries bois	**85**
	Menuiseries métalliques	**88**
	Baies destinées à revoir des menuiseries	**91**
	Exécution des travaux en béton	**24**
BARDAGE	Bardages métalliques	**99**
BASSIN	Bassins de piscines	**106**
BARREAU	Garde-corps et rampes d'escalier	**93**
BETON	Fondations profondes	**19**
	Exécution des travaux en béton	**24**
	Fabrication et pose des aciers à béton	**33**
	Exécution des ouvrages de génie civil en béton	**37**
	Dallages	**34**
	Murs en béton banché	**38**
	Eléments architecturaux en béton	**40**
	Murs extérieurs en panneaux préfabriqués	**44**
	Dalles et volées d'escalier en béton ou en maçonnerie	**51**
	Chapes incorporées ou rapportées	**77**
BITUME ARME	Etanchéité des toitures terrasses	**49**
BLOC EN BETON	Parois et murs de maçonnerie en petits élts	**41**
BOIS	Construction de maisons à ossature bois	**36**
	Charpentes et escaliers en bois	**53**
	Planchers en bois ou en panneaux dérivés du bois	**79**
	Parquets à lames ou panneaux	**80**
	Parquets collés	**81**
	Menuiseries en bois	**85**

BRIQUE	Parois et murs de maçonnerie en petits élts	**41**
CARREAUX DE PLATRE	Exécution des cloisons en carreaux de platre	**67**
CARRELAGE	Revêtements de sols scellés	**76**
	Revêtements de sols intérieurs ou extérieurs en carreaux céramiques collés aux mortiers-colles	**78**
	Revêtements muraux intérieurs ou extérieurs collés aux mortiers-colles	**101**
	Bassins de piscines	**106**
CHAPE	Exécution de travaux en béton	**24**
	Dallages	**34**
	Chapes incorporées ou rapportées	**77**
CHARPENTE	Construction de maisons à ossature bois	**36**
	Charpentes et escaliers en bois	**53**
	Charpentes en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets	**55**
	Charpentes métalliques	**57**
CHAUX	Enduits aux mortiers de ciments, chaux et mélange plâtre et chaux aérienne	**62**
CIMENT	Enduits aux mortiers de ciments, chaux et mélange plâtre et chaux aérienne	**62**
CLOISON	Plaques de parement en plâtre cartonnées	**66**
	Menuiseries en bois	**85**
COFFRAGE	Mur en béton banché	**38**
CONNECTEURS DE CHARPENTE	Charpentes en bois assemblée par connecteurs	**55**
CUISINE	Travaux d'équipement de cuisine	**104**
DALLAGES	Dallages	**34**
DALLE	Exécution des travaux en béton	**24**
	Dalles et volées d'escalier en béton	**51**
	Revêtements de sols scellés	**76**
	Bassins de piscines	**106**
DALLE SUR PLOTS	Etanchéité des toitures terrasses	**49**
DOUBLAGE	Doublage et habillage en complexes et sandwiches plaques de parement en plâtre-isolant	**65**
ENDUIT	Enduits aux mortiers de ciments, chaux et mélange plâtre et chaux aérienne	**62**
	Enduits intérieurs en plâtre	**63**
ESCALIER	Garde-corps et rampes d'escalier	**93**
	Dalles et volées d'escalier en béton	**51**
	Charpentes et escaliers en bois	**53**
ETANCHEITE	Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité	**48**
	Etanchéité des toitures terrasses	**49**
EVIER	Travaux d'équipement de cuisine	**104**

FACADE	Façades rideaux, façades panneaux	**94**
	Bardages métalliques	**99**
	Murs extérieurs en panneaux préfabriqués	**44**
FENETRE	Menuiseries en bois	**85**
	Menuiseries métalliques	**88**
	Menuiseries en PVC	**90**
	Baies destinées à recevoir des menuiseries	**91**
FER A BETON	Fabrication et pose des aciers à béton	**33**
FERMETURE	Menuiseries en bois	**85**
FIBRE	Plafonds suspendus en matériaux fibreux, en panneaux dérivés du bois et en métal	**73**
FONDATIONS	Fondations profondes	**19**
	Construction de maisons à ossature bois	**36**
GARDE CORPS	Garde-corps et rampes d'escalier	**93**
GENIE CIVIL	Exécution des ouvrages de génie civil en béton	**37**
GRANIT ET GRES	Parois et murs de maçonnerie en petits élts	**41**
	Revêtements de sols scellés	**76**
GRANITO	Revêtements de sols scellés	**76**
HABILLAGE	Doublage et habillage en complexes et sandwiches, plaques de parement en plâtre-isolant	**65**
HUISSERIE	Huisseries et bâtis métalliques	**89**
INSERT	Exécution de travaux en béton	**24, 41**
LAMELLE COLLE	Charpentes et escaliers en bois	**53**
MACONNERIE	Parois et murs de maçonnerie en petits élts	**41**
	Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité	**48**
	Travaux d'étanchéité des toitures terrasses	**49**
MARBRE	Revêtements muraux intérieurs et extérieurs collés aux mortiers-colles	**101**
MARCHE	Dalles et volées d'escaliers en béton	**51**
	Charpentes et escaliers en bois	**53**
MENUISERIE	Construction de maisons à ossature bois	**36**
	Menuiseries en bois	**85**
	Menuiseries métalliques	**88**
	Huisseries et bâtis métalliques	**89**
	Menuiseries en PVC	**90**
	Baies destinées à recevoir des menuiseries	**91**
METAL	Menuiseries métalliques	**88**
MORTIER	Enduits aux mortiers de ciment, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne	**62**

MORTIER COLLE	Revêtements de sol intérieurs et extérieurs en carreaux céramique collés aux mortiers-colles	**78**
	Revêtements muraux intérieurs et extérieurs collés aux mortiers-colles	**101**
MUR	Murs en béton banché	**38**
	Parois et murs de maçonnerie en petits élts	**41**
	Murs extérieurs en panneaux préfabriqués	**44**
	Murs supports de revêtements muraux attachés en pierre mince	**47**
MUR RIDEAU	Façades rideaux et façades panneaux	**94**
PANNEAU EN BOIS	Construction de maisons à ossature bois	**36**
OU DERIVE DU BOIS	Plafonds suspendus en matériaux fibreux, en panneaux dérivés du bois et en métal	**73**
	Parquets à lames ou panneaux massifs et contrecollés	**80**
	Pose flottante des parquets et revêtements de sol contrecollés à parement bois	**84**
	Parquets collés	**81**
PANNEAU METALLIQUE	Façades rideaux et façades panneaux	**94**
PANNEAU PREFABRIQUE EN BETON	Murs extérieurs en panneaux préfabriqués	**44**
PAPIER PEINT	Mise en œuvre des papiers peints et des revêtements muraux	**102**
PAROI	Parois et murs de maçonnerie en petits élts	**41**
PAROI MOULEE	Fondations profondes	**19**
PARQUET	Parquets à lames ou panneaux massifs	**80**
	Pose flottante des parquets et revêtements de sol contrecollés à parements bois	**84**
	Parquets collés	**81**
PIERRE	Parois et murs de maçonnerie en petits élts	**41**
	Murs supports de revêtements muraux attachés en pierre mince	**47**
	Revêtements muraux attachés en pierre mince	**100**
	Revêtements muraux intérieurs et extérieurs collés aux mortiers-colles	**101**
PIEU	Fondations profondes	**19**
PISCINE	Bassins de piscines	**106**
PLACARD	Menuiseries en bois	**85**

PLAFOND	Plafonds fixés en plaques de plâtre	**68**
	Plafonds suspendus en plaques de plâtre	**71**
	Plafonds suspendus en éléments de terre cuite	**70**
	Plafond suspendus en matériaux fibreux, en panneaux dérivés du bois et en métal	**73**
	Plaques de parement en plâtre cartonnées	**66**
PLANCHER	Plancher en bois ou panneaux dérivés du bois	**79**
	Chapes incorporées ou rapportées	**77**
	Pose flottante des parquets et revêtements de sol contrecollés à parements bois	**84**
PLAQUE DE PLATRE	Doublage et habillage en complexes et sandwiches, plaques de parement en plâtre-isolant	**65**
	Plaques de parement en plâtre cartonnées	**66**
	Plafonds fixés en plaques de plâtre	**68**
	Plafond suspendu en plaques de plâtre à enduire ou à parement lisse	**71**
PLATEAU	Bardages métalliques	**99**
PLATRE	Enduits intérieurs en plâtre	**63**
	Plafonds suspendus en plaques de plâtre	**71**
	Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne	**62**
	Plaques de parement en plâtre cartonné	**66**
	Plafonds fixés en plaques de plâtre	**68**
	Doublage et habillage en complexes et sandwiches, plaques de parement en plâtre-isolant	**65**
	Exécution des cloisons en carreaux de plâtre	**67**
PLINTHE	Menuiseries en bois	**85**
PORTE	Menuiseries en bois	**85**
PVC	Menuiseries en PVC	**90**
RAMPE	Garde-corps et rampes d'escalier	**93**
REVETEMENTS DE SOLS	Revêtements de sols intérieurs et extérieurs en carreaux céramiques	**78**
	Revêtements de sols scellés	**76**
	Pose flottante des parquets et revêtements de sols contrecollés à parement bois	**84**
	Sols sportifs	**111**
REVETEMENTS MULTICOUCHES	Etanchéité des toitures terrasses	**49**

REVETEMENTS MURAUX	Murs support de revêtements muraux attachés en pierre mince	**47**
	Doublage et habillage en complexes et sandwiches plaques de parement en plâtre-isolant	**65**
	Revêtements muraux attachés en pierre mince	**100**
	Revêtements muraux intérieurs et extérieurs collés aux mortiers-colles	**101**
	Mise en œuvre des papiers peints et des revêtements muraux	**102**
TERRE CUITE	Revêtements de sols scellés	**76**
	Plafonds suspendus en éléments de terre cuite	**70**
	Parois et murs de maçonnerie en petits élts	**41**
	Revêtements muraux intérieurs et extérieurs collés aux mortiers-colles	**101**
TOITURES	Gros oeuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité	**48**
	Etanchéité des toitures terrasses	**49**

TEXTES CITES

BAEL 91 de mars 1992 + modificatif de février 2000	**33**
Cahier des charges des éléments industriels pour murs fabriqués en usine	**46**
Cahier des Charges établi par la FIB (édition de septembre 1996)	**40**
Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution « Revêtements muraux extérieurs collés au moyen de mortiers-colles »	**101**
Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution «Revêtements de murs intérieurs en carreaux céramiques ou analogues collés au moyen de mortiers-colles ou d'adhésifs»	**101**
Cahier des Prescriptions Techniques d'Exécution (Cahier 3267 du CSTB, livraison 413 de octobre 2000) : revêtements de sols intérieurs ou extérieurs en carreaux céramiques	**78**
Conditions générales de mise en oeuvre des menuiseries en PVC faisant l'objet d'un avis technique en travaux neufs et sur dormants existants de décembre 1999	**90**
Directives techniques piscines - «Règles générales de tolérances de cotes et d'aspect s'appliquant aux piscines de loisirs» de juin 1996	**108**
DTU 13.2 (norme expérimentale XP P 11-212) de septembre 1992	**19**
DTU 13-3 (norme NF P 11-213) de mars 2005	**34**
DTU 20.1 (norme P 10-202) d'avril 1994 + amendements de décembre 1995 et décembre 1999	**41, 91**
DTU 20.12 (norme NF P 10-203) de septembre 1993 + amendement de juillet 2000	**48**
DTU 21 de mars 2004 (norme NF P 18-201)	**24, 33**
DTU 22.1 (Norme NF P 10-210) d'Avril 1981	**44**
DTU 23. 1 (norme NF P 18-210) de février 1990	**35**
DTU 25.1 (norme NF P 71-201) d'Avril 1966 modifié en Juillet 1975 et Février 1980	**63**
DTU 25.222 (norme NF P 72-201) de Février 1960	**68**
DTU.25.231 (norme NF P 68-202) d'Aout 1959 et amendement de novembre 1998	**70**
DTU 25.232 (norme NF P 68-201) de Février 1960	**71**
DTU 25.41 (norme NF P 72-203) de septembre 1981 et amendement de février 2003	**66**
DTU 25.42 (norme NF P 72-204) de Décembre 1989 et amendement de février 2003	**65**
DTU 26-1 (norme NF P 15-201) de mai 1990 et amendements de mai 1994 et janvier 1999	**62**
DTU 26-2 (norme NF P 14-201) de septembre 1982 et amendements de 1998, 2000 et 2003	**77**
DTU 31-1 (NF P 21-203) de mai 1993	**53**
DTU 31-2 de novembre 1989 et amendement de février 1998 (norme homologuée NF P 21-203 en mai 1993 et février 1998)	**36**

DTU 31-3 (norme NF P 21-205) de mai 1995	**55**
DTU 33-1 (norme XP P 28-002) de décembre 1996 + amendement de juin 2000	**94**
DTU 33-2 (norme XP P 28-003) de décembre 1996	**94**
DTU 36.1 (norme P 23-201) de novembre 2000	**85**
DTU 37.1 (NF P 24-203) de mars 1993 + amendement de mai 2001	**88**
DTU 37.2 (NF P 24-204) de décembre 2003 qui concerne les menuiseries métalliques en rénovation sur dormant existant	**88**
DTU 43.1 (Norme NF P 84-204) de novembre 2004	**49**
DTU 51.1 (norme NF P 63-201) de février 2004	**80**
DTU 51.11 (norme NF P 63-204) de décembre 1997	**84**
DTU 51.2 (Norme NF P 63-202) d'août 1995	**81**
DTU 51.3 (norme NF P 63-203) de novembre 2004	**79**
DTU 52.1 (norme NF P 61-202) de décembre 2003	**76**
DTU 55.2 (norme NF P 65-202) d'octobre 2000	**47, 100**
DTU 58.1 (norme NF P 68-203) de juillet 1993	**73**
DTU 59.4 (norme NF P 74-204) de février 1998	**102**
DTU 90-1 (norme P 42-201-1) de mai 1993	**104**
Eurocode 3 (norme P 22-311) de décembre 1992	**59**
Fascicule N° 65 A : marchés publics de travaux Cahier des Clauses Techniques Générales (décret n° 2000-524 du 15 juin 2000)	**37**
Fascicule n° 68 : Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil, CCTG (décret n° 93-1164 du 11 octobre 1993)	**20**
Marchés publics : Méthode d'identification de subjectiles à base de liants hydrauliques par référence à des étalons en relief et à des clichés (1981)	**62, 64**
Norme NF P 01-011 de mai 1945 confirmée en août 1974 « Escaliers droits en maçonnerie, marches massives et plaquées »	**51**
Norme NF P 01-012 de juillet 1988 «Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes de d'escalier »	**93**
Norme XP ENV 13670-1 (P 18-450) de novembre 2002	**29**
Norme NF P 87-301 de Juillet 1976 « Marches et contre-marches en béton de ciments pour volées droites »	**51**
Norme P 90-100 d'octobre 1994 "Pistes d'athlétisme et aires d'élan avec revêtement de surface en matériau synthétique"	**111**
Norme XP P 90-110 de mai 1998	**111**
Normes NF P 90-202 Salles sportives : Supports de revêtements de sols sportifs	**112**
Normes NF P 90-203 Salles sportives : Revêtements de sols sportifs intérieurs	**112**
Règles professionnelles pour la fabrication et recommandations de mise en œuvre des huisseries et bâtis métalliques fabriqués industriellement	**89**
Régles Professionnelles pour la fabrication et la mise en oeuvre des bardages métalliques de janvier 1981	**99**
Recommandations Professionnelles de mai 1990 établies par les Annales de l'ITBTP traitent du «Calcul, réalisation et étanchéité des réservoirs, cuves, bassins, etc.»	**109**

INTRODUCTION

Ce document rassemble la plupart des textes précisant les tolérances des ouvrages finis. Les tolérances de fabrication des éléments manufacturés (blocs, profilés métalliques par exemple), n'y figurent pas.

Pour éviter toute erreur d'interprétation chaque texte est la citation littérale du document dont il est issu.

Les documents précisant les valeurs de tolérances sont principalement de trois sortes :

- les normes
- les D.T.U.
- les Règles professionnelles.

NORMES

Elles sont élaborées sous l'égide de l'AFNOR (Association Française de Normalisation) avec la collaboration des bureaux de normalisation et diffusées par l'AFNOR.

Elles définissent, pour la plupart d'entre elles, les caractéristiques auxquelles doivent répondre les matériaux et matériels concernés. Elles peuvent aussi définir les règles d'installation et de sécurité des éléments d'ouvrages ou encore des méthodes d'essais.

La France, comme tous les états membres de la C.E.E., reprend dans la collection de normes nationales les normes européennes, au fur et à mesure que celles-ci sont adoptées par le Comité Européen de Normalisation (CEN).

DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES (D.T.U.)

Ils définissent essentiellement la manière de mettre en oeuvre les matériaux traditionnels.

La perspective du marché « européen » a conduit à donner aux D.T.U. le statut de norme française afin qu'ils soient reconnus par nos partenaires de la Communauté Economique.

Les DTU sont normalement élaborés par des commissions de normalisation ouvertes à tous les acteurs économiques représentatifs.

Ils sont entérinés par la commission générale de normalisation DTU, puis transmis à l'AFNOR pour enquête probatoire et homologation en tant que norme française à part entière.

La publication des DTU est faite régulièrement dans les Cahiers du CSTB. Pour certains d'entre eux, elles est faite par les Editions Eyrolles (Règles de calcul) ou par des Unions Professionnelles (maçonnerie...).

Une liste des DTU en vigueur parait dans les cahiers mensuels du CSTB à chaque parution d'un nouveau document.

REGLES OU RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

Elaborées par les organismes professionnels eux-mêmes, ce sont des documents qui en l'absence de DTU, fixent les modalités des travaux d'une spécialité.

Elles sont le plus souvent transformées ultérieurement en DTU dont elles constituent alors une première « rédaction ». Elles peuvent jouer le même rôle que ceux-ci, sous réserve qu'elles aient subi, comme les DTU eux-mêmes, l'entérinement d'un éventail suffisamment large d'organismes concernés.

Elles ne sont diffusées qu'à l'initiative des organismes professionnels rédacteurs.

Elles ne s'appliquent pas indifféremment et n'ont pas le même champ d'application puisque les conditions d'application de certains textes peuvent varier selon que l'on est en présence d'un marché public ou d'un marché privé.

MARCHES

◆ Marchés publics de travaux

Lorsque l'Etat ou les collectivités publiques sont maîtres d'ouvrage, les travaux sont notamment régis par le Code des marchés publics.

Les conditions d'exécution des marchés sont définies par les cahiers des charges (article 13 du code des marchés). Ils comprennent des documents généraux et des documents particuliers.

Les documents généraux sont :

1/ Les **Cahiers des Clauses Administratives Générales** (C.C.A.G.) qui fixent les dispositions administratives applicables à toute une catégorie de marchés.

2/ Les **Cahiers des Clauses Techniques Générales** (C.C.T.G.) qui fixent les dispositions techniques applicables à toutes les prestations d'une même nature.

Les documents particuliers sont :

1/ Les **Cahiers des Clauses Administratives Particulières** (C.C.A.P.) qui fixent les dispositions administratives propres à chaque marché

2/ Les **Cahiers des Clauses Techniques Particulières** (C.C.T.P.) qui fixent les dispositions nécessaires à l'exécution des prestations prévues au marché. Les documents particuliers comportent l'indication des articles des documents généraux auxquels ils dérogent éventuellement.

◆ Marchés privés de travaux

Pour les marchés de travaux privés, il existe un document C.C.A.G., celui-ci n'est pas imposé.

Un moyen d'éviter maints litiges est d'adopter la norme NF P 03-001 de décembre 2000 «*Cahier des Clauses administratives générales applicables aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés* ».

VALIDITE DES REGLES TECHNIQUES

◆ Normes

Certaines normes homologuées sont rendues obligatoires à tous les marchés (publics ou privés) par arrêté ministériel. Elles ont alors la même valeur que les textes réglementaires ci-dessus. L'article 13 du décret du 26 janvier 1984 modifié sur la normalisation ainsi que l'article 23.1 du C.C.A.G. imposent le respect des normes homologuées dans les marchés publics.

Pour les marchés privés, elles sont d'application contractuelle. Toutefois les garanties des polices d'assurance responsabilité des constructeurs ne sont plus assurées si on ne les respecte pas lorsqu'elles sont visées dans le marché. A défaut de clauses contractuelles différentes, si la norme NF P 03-001 est prise en référence, celle-ci indique à l'article 8.1.2 : « *Les fournitures doivent répondre aux spécifications des normes françaises existantes* ».

◆ D.T.U. et Règles professionnelles

● CAHIERS DES CLAUSES TECHNIQUES ET REGLES DE CALCUL DTU

Pour les marchés publics, le décret du 22 juin 1977 modifié les mentionne comme fascicules du C.C.T.G. obligatoires. La liste des fascicules est mise à jour annuellement.

● REGLES PROFESSIONNELLES

Elles sont d'ordre contractuel mais, comme les D.T.U., elles sont citées parmi les conditions de garantie des polices d'assurance responsabilité.

DEFINITIONS ET TERMINOLOGIE

Différents documents normatifs définissent les termes couramment employés lorsqu'on traite des tolérances dimensionnelles d'un ouvrage ou d'un élément d'un ouvrage. On peut citer parmi eux :

- (1) la norme NF P 04-101 «Tolérances dans le bâtiment - Vocabulaire»
- (2) la norme NF P 04-103 «Tolérances dans le bâtiment - Vocabulaire général - Deuxième partie»
- (3) le DTU 33.1, norme XP P 28-002 «Façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux»
- (4) le DTU 33.2, norme XP P 28-003 «Tolérances dimensionnelles du gros œuvre destiné à recevoir des façades rideaux, façades semi-rideaux, façades panneaux»
- (5) la norme NF P 04-002 « Tolérances dans le bâtiment, dimensions et positions, spécifications générales ».

Les définitions données sont, entre autres, les suivantes :

Tolérance
(1) «Variation admise de la valeur spécifiée pour une dimension ».

(5) Cette norme a pour objet de fixer les modes de présentation, dans les documents concernés, des tolérances associées aux principales dimensions et positions à considérer dans une construction et d'indiquer les valeurs de ces tolérances.

Ceci concerne :

- la situation de la construction par rapport à son vosinage

- laposition relative des ouvrages constitutifs, dans la construction

- les dimensions des ouvrages eux-mêmes ou parties d'ouvrages

- les dimensions des locaux ou espaces libres, que délimitent ces ouvrages.

Elle s'applique à toutes les technologies, et les documents les concernant spécifient, pour chacune d'elles, les valeurs choisies.

Elle ne s'applique pas aux opérations d'implantation de repères sur le terrain dont les tolérances seront traitées dans une norme spécifique.

Tolérance d'aplomb
(2) «La tolérance d'aplomb est la distance horizontale maximale admise entre la verticale du point le plus en avant et celle du point le plus en arrière de l'axe ou du nu d'un ouvrage, dans un plan vertical d'observation donné ».

Tolérance de niveau
(2) «La tolérance de niveau est la distance verticale maximale admise entre l'horizontale du point le plus haut et celle du point le plus bas du plan

médian ou d'une face plane d'un ouvrage, dans un plan vertical d'observation donné ».

Tolérance de planéité
(2) «Irrégularité admissible de la forme réellement obtenue pour une surface prévue plane ».

PLANEITE GENERALE
« Elle est caractérisée par l'épaisseur de l'espace compris entre la surface de l'ouvrage et une règle de deux mètres de longueur que l'on déplace en tout sens en la maintenant en contact avec au moins deux points de la surface considérée.

La tolérance de «planéité générale » est l'épaisseur maximale admissible de l'espace compris entre règle et surface et limité par les deux points de contact. »

PLANEITE LOCALE
«Elle est caractérisée par l'épaisseur de l'espace compris entre la surface de l'ouvrage et un réglet de vingt centimètres de longueur que l'on déplace en tout sens en la maintenant en contact avec au moins deux points de la surface considérée.

La tolérance de «planéité locale » est l'épaisseur maximale admissible de l'espace compris entre réglet et surface et limité par les deux points de contact. »

Amplitude de la tolérance
(1) «Valeur absolue de la différence entre dimensions limites. »

Plage de tolérance
(1) «Ensemble des valeurs des dimensions comprises entre les dimensions limites».

Note : La plage de tolérance peut être définie soit par l'expression des dimensions limites, soit par la dimension de repérage et les écarts admissibles. »

Zone de tolérance
(1) «Volume ou surface enveloppant la position d'un point donné dans le projet, à l'intérieur duquel (volume) ou sur laquelle (surface) ce point doit réellement se trouver».

Volume de tolérance
(1) «Volume défini par l'enveloppe des zones de tolérance de tous les points d'un objet».

Tolérance d'ensemble
(3) «Valeur maximale admise de l'écart ponctuel pris en tout point de la façade ou des façades juxtaposées».

Tolérance de bosses, de creux et de ressauts
(3) «Valeur maximale admise de la valeur absolue de la différence algébrique des écarts ponctuels entre deux points de la façade. Elle est fonction de la distance entre ces points».

Ecart
(1) «Différence algébrique entre la valeur d'une dimension et la dimension de repérage correspondante».

Ecarts admissibles
(1) «Différences algébriques entre les dimensions limites et la dimension de repérage correspondante».

Ecart réel
(1) «Différence algébrique entre une dimension réelle et la dimension de repérage correspondante».

Ecart dimensionnel
(2) «Ecart sur une dimension qui découle des procédés de fabrication ou d'exécution, en raison de l'imprécision des matériels utilisés, des appareils de mesure ou des interventions humaines».

Ecart ponctuel
(2) «Distance entre la position d'un point de la construction et la position de ce point prévue au projet».

Variation dimensionnelle
(2) «Variation d'une dimension, d'un produit, d'un composant ou d'un ouvrage qui découle de phénomènes physico-chimiques affectant les matériaux qui les constituent, tels que dilatation, gonflement, fluage, retrait... . »

Note : Les dimensions des joints tiennent compte de ces variations dimensionnelles ; c'est ce qui correspond aux «jeux de comportement » évoqués dans certains textes.

Une telle prise en compte a lieu par exemple dans les joints de dilatation.

Position d'un élément de façade ou d'un élément de construction telle que prévue au projet
(3) et (4) «position théorique définie par les plans »

Position réelle d'un élément de façade ou d'un élément de construction
(3) et (4) «position d'exécution constatée »

FONDATIONS PROFONDES

DTU 13.2 (norme expérimentale XP P 11-212) de septembre 1992

● **PIEUX**

Tolérances d'implantation au niveau du recépage (excentrement) (art. 1, 151)

La tolérance sur l'axe des pieux est de 15 cm en écart ponctuel (c'est à dire en toutes directions) et de 5% en inclinaison (distance de la pointe à sa position théorique inférieure à 5 centièmes de la longueur utile du pieu).

Les tolérances d'implantation sont fixées dans le devis descriptif :

- des valeurs trop faibles entraînent l'utilisation de dispositifs de guidage onéreux

- des valeurs trop fortes conduisent à une augmentation du coût de la structure.

La tolérance de 15 cm fixée par le Cahier des Charges est une valeur extrême à ne dépasser en aucun cas. Le tableau ci-dessous donne les valeurs moyennes couramment conseillées en site terrestre, pour les arases normales, quel que soit le diamètre :

Tolérances conseillées (en centimètres)			
Battu préfabriqué	6	Foré simple	12
Métal battu	4	Foré tubé	6
Tubulaire précontraint	9	Foré boue	12
Battu enrobé	6	Tarrière creuse	12
Battu pilonné	6	Vissé moulé	9
Battu moulé	6	Micro-pieu	4

Arases basses (art. 1.152)

Dans le cas particulier des pieux qui sont à la fois :

- verticaux
- de section circulaire
- en béton
- sans armatures
- soumis à des efforts verticaux seulement
- en site terrestre,

la distance, dans le plan horizontal de recépage, entre l'axe théorique et

l'axe réel du pieu doit être inférieure au huitième du diamètre.

L'inclinaison du pieu sur la verticale doit être inférieure à 3% et inférieure à 2 % si plus de 3 pieux d'un même groupe sont inclinés dans la même direction.

Pour les pieux non armés, la règle du 1/8ème de diamètre ne s'applique qu'à des cotes de recépage situées entre 0 et 1,50 m de profondeur sous la plate-forme de travail. Au-delà de cette profondeur, il est admis une tolérance supplémentaire correspondant à la tolérance d'inclinaison dont on tiendra compte dans les calculs.

Fascicule n° 68 : Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil, CCTG (décret n° 93-1164 du 11 octobre 1993)

● PIEUX PREFABRIQUES

Les tolérances d'implantation sont telles que les pieux ne puissent être soumis à des sollicitations plus défavorables que celles pour lesquelles ils ont été justifiés.

En outre, sauf dispositions différentes du marché, elles ne peuvent dépasser les valeurs suivantes en site terrestre :

Planimétrie au niveau de la cote de recépage (art. 18.2)

- max(h/8, 0,04 m) pour les profilés H battus (h étant la hauteur de la section droite du profilé)

- max(B/8, 0,04 m) pour les profilés métalliques fermés battus (B étant le diamètre du cercle inscrit dans le profilé)

- 0,15 pour les autres types de pieux.

Direction

5 %

Arasement et recépage des têtes de pieux (art. 19.3)

Dans le cas de pieux en béton armé, la hauteur minimale de béton éliminée est au moins égale à 2,5 fois la largeur du pieu. Sauf dispositions différentes du marché, la longueur d'armatures dégarnie est au moins égale à la longueur de scellement droit telle qu'elle est définie par le Règles BAEL.

● PIEUX EXECUTES EN PLACE

Distances entre les axes des pieux (art. 25.2)

Sauf dispositions différentes du marché, la distance entre axes de deux pieux voisins du type battu, pilonné ou battu-pilonné est au moins égale à 1,5 fois la somme des diamètres des deux pieux. pour les pieux battus ou pilonnés présentant une base élargie, les diamètres à prendre en compte pour le respect de cette condition snt au plus égaux à 1,6 fois le diamètre nominal du pieu.

Tolérances (art. 25.3)

Sauf dispositions différentes du marché (dans le cas d'arase correspondant au niveau du plan de travail) les tolérances d'implantation ne puevent dépasser les valeurs suivantes en site terrestre :

- planimétrie au niveau de la cote théorique de recépage : 0,15 m

- direction : 5 %

Dans le cas particulier de pieux de section circulaire en béton non armé exécutés en site terrestre, et sauf dispositions plus contraignantes du marché, les tolérances sont ficées comme suite au niveau de la cote de recépage :

-planimétrie : le huitième du diamètre du pieu ou du puits, ou 0,15 m si cette dernière valeur est plus restrictive

- direction : 3 % dans le cas général, ou 2 % si plus de 3 pieux d'un même appui présentent une inclinaison parasite dans la même direction.

Arasement et recépage des têtes de pieux et puits (art. 26.10)
L'arasement du béton des pieux et puits est conduit de façon que le béton situé sous la cote théorique de recépage soit d'une qualité suffisante.

Lorsque le niveau théorique de recépage se trouve au-dessous de la plate-forme de travail à une distance de Z mètres, la différence entre la cote d'arase réelle et le niveau de recépage théorique ne doit pas excéder :

- 0,3 (Z + 1) mètres si Z < 5 m

- 1,8 mètres si Z > 5 m.

Constats relatifs à l'exécution
Un exemplaire du plan de pilotage est tenu à jour sur le chantier par l'entrepreneur par report des indications suivantes :

- date d'exécution des pieux

- écarts d'implantation, d'orientation et d'inclinaison éventuellement supérieurs aux tolérances définies à l'article 25.3

- date des fins de bétonnage.

● FONDATIONS PAR CAISSONS

Tolérances (art. 32.2)
Si elles ne sont pas définies par le marché, les tolérances d'implantation sont fixées par le maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur.

Dans le cas de caissons échoués, si elles ne sont pas fixées par le marché, les tolérances de nivellement de l'assise sont fixées par le maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur.

De même s'ils ne sont pas définis par le marché, les moyens à retenir pour effectuer les implantations et mesures, ainsi que le mode et le moment de vérification des tolérances sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

● PAROIS BERLINOISES ET PALPLANCHES

Tolérances (art. 60.2 et 39.2))
Si elles ne sont pas définies par le marché, les tolérances sont fixées par le maître d'œuvre sur proposition de l'entrepreneur en vue d'assurer la compatibilité entre les contraintes géométriques liées à l'ouvrage et les conditions d'exécution.

Elles portent notamment sur :

- l'implantation de l'ouvrage

- la verticalité des parois (ou palplanches) dans le plan de l'ouvrage

- la verticalité des parois (ou palplanches) dans le plan perpendiculaire à l'ouvrage

- la rectitude des parements des blindages réalisés (pour les parois berlinoises).

● **PAROIS MOULEES**

Tolérances (art. 46.3)

Si elles ne sont pas fixées par le marché, les tolérances concernant l'exécution de chaque panneau sont les suivantes :

- l'implantation de la paroi dans la direction perpendiculaire à son plan ne doit pas différer de plus de 2 cm de sa position théorique, au niveau des murettes-guides.

L'inclinaison de chaque panneau doit être inférieure à 1 %.

Le décalage entre deux panneaux adjacents au niveau de leur joint commun ne peut excéder 5 cm sur la partie dégagée des parois.

Les excroissances ou hors profils des faces vues par rappport à leur plan moyen (ledit plan moyen devant respecter les tolérances ci-dessus) ne peuvent dépasser 8 cm pour les bosses et 2 cm pour les creux.

Dispositifs de guidage et d'alignement

Sauf dispositions différentes du marche l'exécution en surface de dispositifs d'aligenements des panneaux et de guidage des outils de forage est obligatoire.

La précision d'implantation de ces dispositifs et la précision avec laquelle est définie leur cote d'arase sont fixées de manière à assurer respectivement le respect des tolérances d'implantation des parois et de positionnement des cages d'armatures.

Ces dispositifs sont conçus et réalisés de manière à résister sans déformations incompatibles avec les tolérances ci-dessus, aux efforts auxquels ils sont soumis durant l'exécution.

Guide pour l'étude et la réalisation des soutènements

établi par l'Union Technique Interprofessionnelle des Fédérations Nationales de Bâtiment et des Travaux Publics, publié dans la collection U.T.I. en septembre 1981

● **PAROIS MOULEES DANS LE SOL**

Il n'existe pas de document normatif traitant des tolérances de réalisation de ces ouvrages. Ce sont donc les pièces du marché qui doivent les préciser.

Le Guide sus-cité donne quelques éléments en la matière qui sont repris ci-dessous.

Précision d'implantation

Un dispositif de l'appareil de forage, souvent constitué par deux murets parallèles, est prévu en surface.

Avant perforation, la précision d'implantation de ce dispositif d'alignement est de ± 15 mm ; les faces du dispositif côté tranchée sont verticales et ne présentent pas de flèche en plan supérieure à 15 mm par rapport à une

règle de 3 mètres.

La distance entre deux faces internes du dispositif d'alignement est supérieure de 50 mm au plus à l'épaisseur du soutènement à réaliser. La cote d'arase de ce dispositif d'alignement doit être connue avec une précision de $\pm$ 25 mm.

Tolérance de verticalité
Après l'exécution de la fouille, l'angle que fait le panneau avec un plan vertical doit être tel que sa tangente soit inférieure à 15/1000^{e}.

En outre, sur toute la hauteur excavée, deux panneaux adjacents d'épaisseur e_1 et e_2 doivent être en contact le long du joint commun sur au moins la moitié de la plus petite des valeurs e_1 et e_2.

AUTRES OUVRAGES

Il n'existe pas à notre connaissance de texte réglementaire traitant des autres systèmes de fondations profondes.

En général les tolérances de planimétrie et de verticalité sont précisées par les pièces et documents du marché.

EXECUTIONS DE TRAVAUX EN BETON

DTU 21 de mars 2004 (norme NF P 18-201)

Ce document traite uniquement des tolérances dimensionnelles des ouvrages en béton. En ce qui concerne l'aspect des parements (bullage ou variations de teinte), on pourra se référer utilement à la norme NF P 18-503 de novembre 1989 qui donne des éléments d'appréciation des aspects de surface d'un parement en béton par rapport à un référentiel.

● DOMAINE D'APPLICATION

Les tolérances mentionnées ci-dessous s'appliquent aux ouvrages en béton armé de granulats courants, justiciables des règles de conception et de calcul aux états limites (Règles BAEL) ou de celles de DTU particuliers faisant référence au présent DTU, coulés en place ou préfabriqués sur le chantier ou en usine.

Toutefois, pour les points au sujet desquels il y aurait discordance entre le cahier des clauses techniques du DTU 21 et un cahier des clauses techniques DTU particulier, ce sont les prescriptions de ce dernier qui seraient à prendre en considération.

● TOLERANCES DIMENSIONNELLES DE CONSTRUCTION (ART. 7,1)

Les chiffres donnés ci-après concernent les ouvrages à parements soignés. Les Documents Particuliers du Marché doivent, si besoin est, fixer les tolérances pour les ouvrages à parements courants et ordinaires envisagés plus loin.

Les tolérances concernant les distances entre une partie d'ouvrage et une autre partie voisine, (distance entre deux murs, hauteur libre d'un étage) ne doivent pas présenter des écarts supérieurs à 2 cm en plus ou en moins.

Les écarts sur les cotes de dimensionnement d'un ouvrage, (épaisseur d'un mur, largeur d'une poutre, épaisseur d'un plancher) doivent être inférieurs à 1 cm en plus ou en moins.

Les écarts sur la verticalité ou l'horizontalité d'un parement (verticalité d'une face de poteau sur une hauteur d'étage, horizontalité de la sous-face d'une dalle sur une trame...) doivent être au plus égaux à 2 cm.

Les tolérances ci-dessus ne comprennent pas les déformations (sous les sollicitations agissantes) qui se produisent après la remise de l'ouvrage.

Commentaire : Les écarts relatifs à la distance entre deux parties d'ouvrage sont estimés habituellement par cumul d'un écart sur les distances entre plans moyens (ou axes) d'ouvrages et d'un écart sur les cotes de dimensionnement de ces ouvrages par rapport à leurs plans moyens (ou axes).

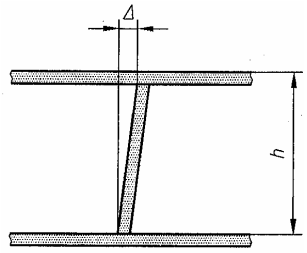
Les prescriptions résultent donc, d'une part, des tolérances données pour les cotes de dimensionnement et, d'autre part, des tolérances sur les distances entre plans moyens (ou axes) qui sont habituellement de 1 cm en plus ou en moins lorsque ces distances sont inférieures à 7,50 m.

Sauf disposition contraire des documents et pièces du marché, des hors-profils plus importants que ceux résultant des chiffres précédents peuvent être admis, soit qu'il s'agisse d'ouvrages ne nécessitant pas un parement soigné, soit qu'il s'agisse de la conséquence d'un processus constructif spécifique (coulage à pleine fouille, coulage contre terre, etc.), pour autant que ces hors-profils ne compromettent pas la stabilité de l'ouvrage.

Les petits ouvrages (trémies, réservations ...) sont repérés dans leur ouvrage support (dalle, poutre ...) par des cotes de positionnement et des cotes de dimension. Les écarts par rapport à ces diverses cotes sont de 2 cm.

Ecarts verticaux admissibles pour les poteaux et murs

Inclinaison d'un poteau à tout niveau dans un bâtiment d'un ou de plusieurs étages



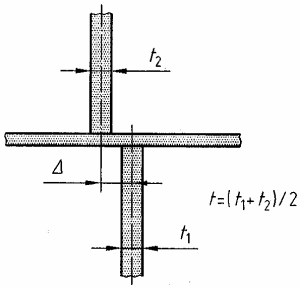
Δ écart admissible = la plus grande des deux valeurs :

h / 300 ou 15 mm

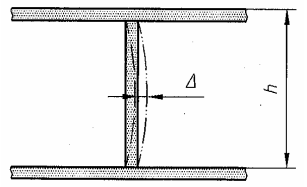
Ecart entre axes pour les poteaux et les murs

Δ écart admissible = la plus grande des deux valeurs :

t / 30 ou 15 mm



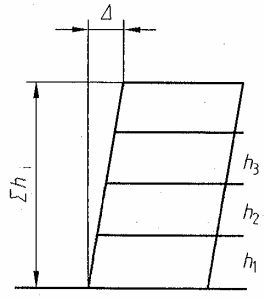
Flèche d'un poteau entre deux niveaux consécutifs



Δ écart admissible = la plus grande des deux valeurs :

h / 300 ou 15 mm

Position de l'axe d'un poteau ou d'un mur à tout niveau par rapport à la verticale de son centre au niveau bas d'une structure à plusieurs étages

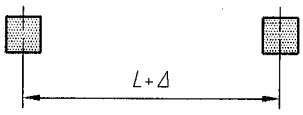


n, nombre d'étages, avec n ≥ 1

Δ écart admissible = la plus grande des deux valeurs :

50 mm ou $\sum \frac{h}{200^{n^{1/2}}}$

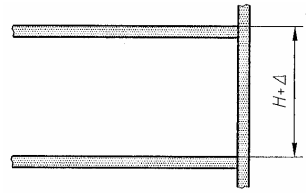
Distance entre axes



Δ écart admissible = la plus grande des deux valeurs :

± 20 mm ou ± L/600

Niveaux d'étages consécutifs au droit des appuis

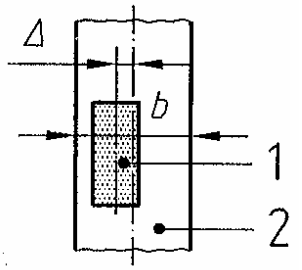


Δ écart admissible ± 20 mm

Ecarts admissibles pour les poutres et dalles

Position d'une liaison poutre-poteau repérée par rapport au poteau

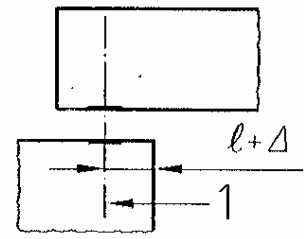
b = dimension du poteau suivant la direction de Δ, avec 1 = poutre et 2 = poteau



Δ écart admissible = la plus grande des deux valeurs :

± b/30 ou ± 20 mm

Position de l'axe d'un appui par rapport au support



l = distance théorique à l'arête

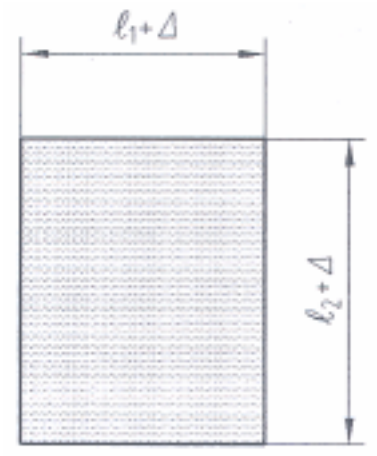
1 = axe réel de l'appui

Δ écart admissible = la plus grande des deux valeurs :

± l/20 ou ± 15 mm

Ecarts admissibles des sections

Dimension de la section



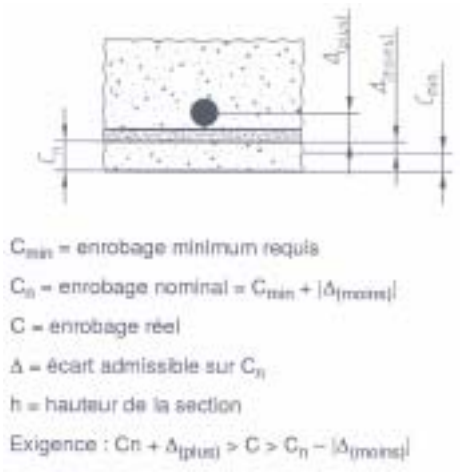
l_1= dimension dans une section.

applicable aux poutres, dalles et poteaux avec interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires

Δ écart admissible

l_1 < 150 mm	± 10 mm
l_1 = 400 mm	± 15 mm
l_1 = 2500 mm	± 30 mm

Position de l'armature passive


C_{min} = enrobage minimum requis
C_n = enrobage nominal = $C_{min} + |\Delta_{(moins)}|$
C = enrobage réel
Δ = écart admissible sur C_n
h = hauteur de la section
Exigence : $C_n + \Delta_{(plus)} > C > C_n - |\Delta_{(moins)}|$

Pour toute valeur de h : écart admissible Δ

$\Delta_{(moins)}$	10 mm
h ≤ 150 mm, $\Delta_{(plus)}$	+ 10 mm
h = 400 mm, $\Delta_{(plus)}$	+ 15 mm
h ≥ 2500 mm, $\Delta_{(plus)}$	+ 20 mm

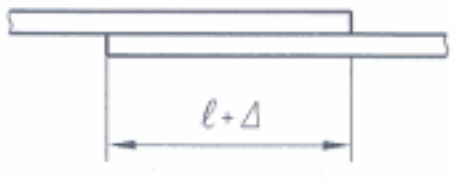
avec interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires.

Il est possible d'augmenter de 15 mm les écarts positifs admissibles pour les enrobages des armatures des fondations et des éléments de béton des fondations.

Recouvrement

l = longueur de recouvrement

Δ écart admissible : 0,06 l



Les valeurs données s'appliquent en positions verticale et horizontale.

● ETATS DE SURFACE (ART. 7,2)

Parements des parois latérales et sous-faces (art. 7.2.1)

En particulier : parois latérales des murs, des poteaux, des sous-faces des dalles et poutres et des joues latérales des poutres.

On distingue quatre qualités de parements de béton :

- parement élémentaire,
- parement ordinaire,
- parement courant,
- parement soigné.

Commentaire :

Parement élémentaire : généralement réservé aux locaux utilitaires sans finition soignée, ou aux parois masquées par une cloison de doublage indépendante de ces supports, ou devant recevoir une finition rapportée non appliquée directement sur le support.

Parement ordinaire : convient aux emplois ci-dessus lorsque la paroi est destinée à recevoir un enduit de parement traditionnel épais.

Parement courant : peut recevoir des finitions classiques de papiers peints ou de peintures moyennant un rebouchage préalable et application d'un enduit garnissant.

Parement soigné : dito ci-dessus, mais de meilleure finition et n'exigeant qu'une moindre préparation.

Caractéristiques des divers parements
Elémentaire :
Sous la règle de 2,00 m : pas de spécification particulière

Sous le réglet de 0,20 m hors joints : pas de spécifications particulières

Ordinaire :
Sous la règle de 2,00 m : 15 mm

Sous le réglet de 0,20 m : 6 mm

Courant :
Sous la règle de 2,00 m : 7 mm

Sous le réglet de 0,20 m : 2 mm

Soigné
Sous la règle de 2,00 m : 5 mm
Sous le réglet de 0,20 m : 2 mm

Etat de surfaces des dalles et planchers (art. 7,22)
Béton brut
Planéité sous la règle de 2,00 m. : 15 mm
Sous le réglet de 0,20 m. : pas de spécification particulière
Tolérances d'aspect : pas de spécification particulière

Béton surfacé à parement courant
Planéité sous la règle de 2,00 m.: 10 mm.
Planéité sous le réglet de 0,20 m. : 3 mm.
Aspect régulier.

Béton surfacé à parement lissé
Planéité sous la règle de 2,00 m. : 7 mm.
Planéité sous le réglet de 0,20 m. : 2 mm.
Aspect fin et régulier.

Commentaire : dans le cas où les DPM indiquent que le support est destiné à recevoir un revêtement sol sol collé ou une sous-couche isolante ou encore un revêtement de sol en pose scellée désolidarisé, les tolérances de planéité sous la règle de 2 m et le réglet de 0,20 m sont respectivement de 7 mm et 2 mm.

Norme XP ENV 13670-1 (P 18-450) de novembre 2002

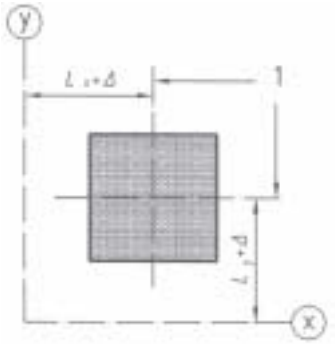
Cette norme expérimentale intitulée « Exécution des ouvrages en béton » propose en annexe F (informative) un Guide des tolérances géométriques. Ce sont des tolérances relatives à des dimensions considérées comme ayant une faible influence structurale.

● SUPPORTS DE BASE (FONDATIONS)

Position en plan de la fondation par rapport aux axes secondaires

Δ écart admissible Classe 1 :

± 25 mm

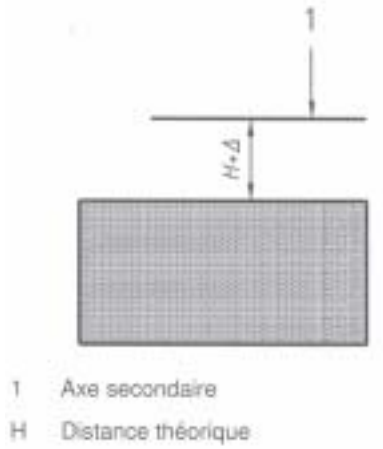


1 Axes du support

y Axe secondaire dans la direction y

x Axe secondaire dans la direction x

Position verticale de la fondation par rapport au niveau secondaire



Δ écart admissible Classe 1 :

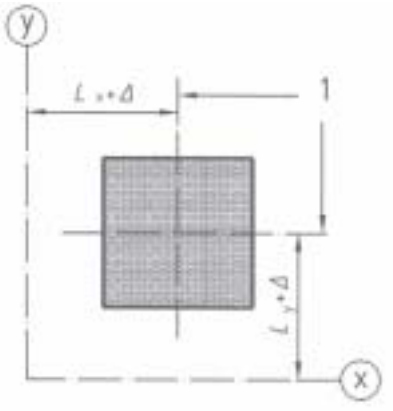
± 20 mm

● POTEAUX ET MURS

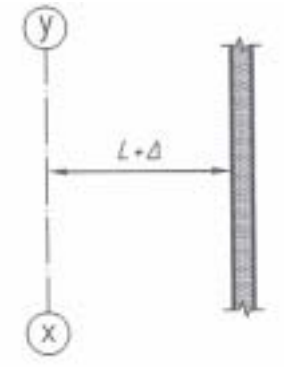
Position en plan d'un poteau par rapport aux axes secondaires

Δ écart admissible Classe 1 :

± 25 mm



Position en plan d'un mur par rapport à l'axe secondaire



Δ écart admissible Classe 1 :

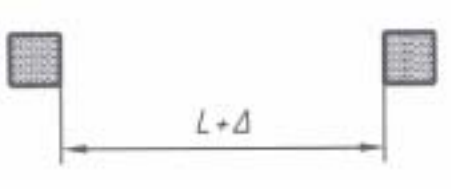
± 25 mm

Distance libre entre poteaux ou murs adjacents

Δ écart admissible Classe 1 :

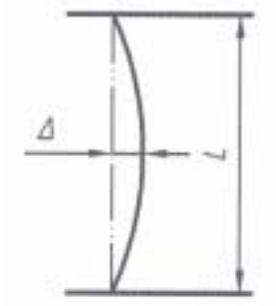
la plus grande des deux valeurs :

± 25 mm ou ± L/600



● POUTRES ET DALLES

Rectitude horizontale des poutres



Δ écart admissible Classe 1 :

la plus grande des deux valeurs :

± L/600 ou ± 20 mm

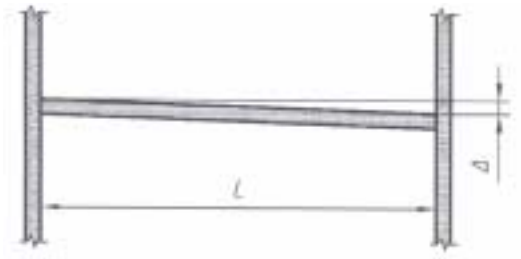
Distance entre poutres adjacentes, mesurée entre points homologues

Δ écart admissible Classe 1 :

la plus grande des deux valeurs :

± L/500 ou ± 15 mm limitée à 40 mm

Pente d'une poutre ou d'une dalle



Δ écart admissible Classe 1 :

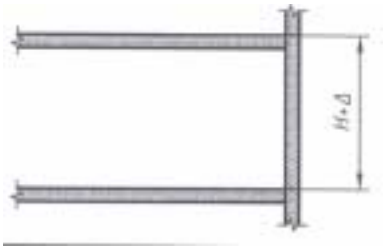
± (10 + L/500) mm

Niveau de poutres adjacentes mesuré en des points homologues

Δ écart admissible Classe 1 :

± (10 + L/500) mm

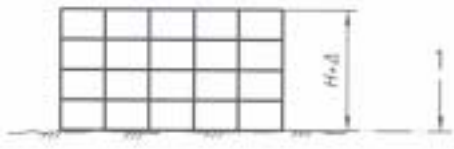
Niveaux d'étages consécutifs au droit des appuis



Δ écart admissible Classe 1 :

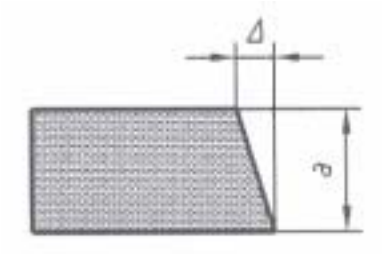
± 15 mm

Niveau de l'étage supérieur mesuré par rapport au système secondaire



	Δ écart admissible Classe 1 :
H ≤ 20 m	± 20 mm
20 m < H < 100 m	± 0,5 (H + 20)
H ≥ 100 m	± 0,2 (H + 200)

● SECTIONS



a = longueur d'une dimension de la section

Δ écart admissible Classe 1 :

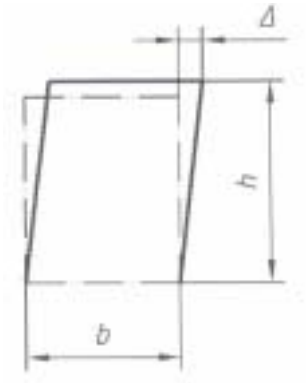
La plus grande des valeurs 0,04 a ou 10 mm limitée à 20 mm, écart positif ou négatif

● PLANEITE DES SURFACES

Planéité

			Ecart admissible Δ Classe 1
Surface coffrée ou lissée	globale	L = 2 m	9 mm
	locale	L = 0,2 m	4 mm
Surface non coffrée	globale	L = 2 m	15 mm
	locale	L = 0,2 m	6 mm

Orthogonalité de la section



Ecart admissible Δ Classe 1

La plus grande des deux valeurs :

h/25 ou b/25 limitée à 30 mm, écart positif ou négatif

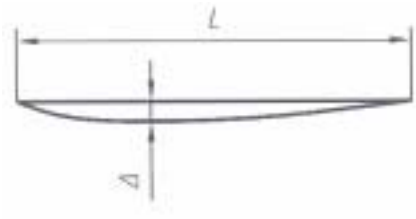
Rectitude d'arête

Ecart admissible Δ Classe 1 :

Pour longueurs ≤ 1 m : 8 mm

Pour longueurs > 1 m : 8 mm/m

limitée à 20 mm



● **TOLERANCES POUR LES RESERVATIONS ET LES INSERTS**

Ecart admissible Δ Classe 1 :

± 25 mm à moins de spécification contraire dans la documentation du projet.

FABRICATION ET POSE DES ACIERS A BÉTON

BAEL 91 de mars 1992 + modificatif de février 2000 DTU 21 de mars 2004 (norme NF P 18-201)

● **ENROBAGE**

Les valeurs minimales d'enrobage (distance de l'axe d'une armature à la paroi la plus voisine diminuée du rayon nominal de cette armature) sont fixées, en fonction de l'exposition des ouvrages, par le Chapitre A.7 du BAEL 91.

Le DTU 21 "Exécution des Travaux en Béton" précise en 7.1 que : « *sauf justification particulière, aucun écart en moins n'est admis pour la distance minimale des aciers aux parois et pour les distances des aciers entre eux* »

●**TOLERANCES DIMENSIONNELLES. (DTU 21 ART. 7.1)**

Dans le cas des aciers principaux des éléments fléchis tels que les dalles, poutres-dalles, poutres, linteaux, l'écart admissible en moins sur la hauteur utile est limité au vingtiéme de celle-ci avec un minimum de 1 cm et un maximum de 5 cm.

La tolérance sur le défaut de longueur d'une barre ou sur le positionnement de la barre le long de son axe, ou sur le défaut de longueur de recouvrement de cette barre avec une autre, est habituellement de 3,5 fois le diamètre de cette barre sans excéder 5 cm. Le bureau d'études doit signaler, sur les plans d'exécution, les cas particuliers pour lesquels des tolérances réduites doivent être retenues (par exemple certaines positions d'ancrages d'armatures sur des appuis étroits...).

Des valeurs plus importantes peuvent être admises après avis de l'ingénieur d'études.

Dans le cas des aciers principaux des éléments porteurs d'élancement courant, tels que poteaux, murs porteurs...., la tolérance en plus sur la distance des aciers au parement est limitée au vingtième de la plus petite dimension avec un minimum de 1 cm et sans que l'enrobage de ces aciers puisse excéder un valeur maximale de 5 cm.

DALLAGES

DTU 13-3 (norme NF P 11-213) de mars 2005

Les dallages concernés sont ceux à usage industriel, autres qu'industriel et ceux des maisons individuelles.

● TOLERANCES D'EXECUTION DU DALLAGE (ART. 8)

Tolérances d'épaisseur (art. 8.1)

Lorsqu'elles sont demandées dans les DPM, les mesures d'épaisseur s'effectuent sur des panneaux de dallage ou, en l'absence de joint, sur des surfaces de test ne pouvant excéder 50 m^2. Les mesures, au nombre de six au minimum par panneau ou surface testée, sont faites sur un maillage orthogonal dont le pas est au moins égal à dix fois l'épaisseur nominale du dallage.

Le calcul est effectué en affectant aux épaisseurs mesurées supérieures à celle nominale une valeur égale à cette dernière.

À défaut d'autres précisions dans les DPM, un panneau de dallage ou une surface testée est conforme aux prescriptions lorsque les deux conditions suivantes sont satisfaites :

- la moyenne arithmétique des N épaisseurs mesurées h_i est égale ou supérieure à 0,90 fois l'épaisseur nominale h_n :

$$\sum h_i / N \geq 0{,}90\ h_n$$

- l'écart type sur ces N mesures est inférieur ou égal à 15 mm, cet écart typt étant calculé en affectant aux épaisseurs mesurées supérieures à l'épaisseur nominale une valeur égale à cette dernière :

$$\left\{ \frac{\sum (h_i - h_n)^2}{N} \right\}^{1/2} \leq 15 \text{ mm}$$

Tolérance de planéité générale (art. 8.2)

Le nombre de points de contrôle uniformément répartis est de un point par 100 m², avec un minimum de 5 points.

La tolérance (en mm) est égale à : 10 $L^{1/3}$, L (en m) entre deux points de mesure, devant être supérieure à 2 m.

Tolérances de planéité locale (art. 8.3)
Nombre de points de contrôle : un par 100 m², avec un minimum de 10 points. Pour les maisons individuelles le nombre de points de contrôle est au minimum de 10.

La planéité peut être mesurée au moyen d'une règle de 2 m et d'un réglet de 0,20 m posés à leurs extrémités sur deux cales.

Etat de surface brut de règle
sous règle de 2 m : 15 mm

sous règle de 0,20 m : sans objet.

Surfacé
sous règle de 2 m : 10 mm

sous règle de 0,20 m : 3 mm.

Etat de surface lissé
sous règle de 2 m : 7 mm

sous règle de 0,20 m : 2 mm.

Dallage destiné à recevoir un revêtement de sol collé ou scellé désolidarisé ou sur sous-couche isolante
sous règle de 2 m : 7 mm

sous règle de 0,20 m : 2 mm.

Tolérances d'horizontalité ou de pente (pour les maisons individuelles)
Elle vaut (en mm) 10 $(L)^{1/3}$ (L : longeur (en m) sur laquelle on effectue la mesure)

Tolérances de désaffleurement à la construction (art. 8.4)
Le désaffleurement admissible mesuré entre deux points contigus situés de part et d'autre d'un joint du dallage doit être inférieur ou égal à :

2 mm lorsque les joints sont conjugués,

5 mm dans les autres cas.

● DALLAGE EN PROTECTION DE TOITURE TERRASSE ACCESSIBLE AUX VEHICULES LEGERS (DTU 43.1, ART. 6.6.3.4)
Planéité
Flèche maximale de 1 cm sous la règle de 2 m

Flèche maximale de 3 mm sous la règle de 0,20 m

Epaisseurs
Epaisseur moyenne au moins égale à l'épaisseur nominale

Epaisseur en tout point au moins égale à l'épaisseur nominale moins 1 cm

Désaffleurement au droit des joints : 4 mm

CONSTRUCTION DE MAISONS ET BATIMENTS A OSSATURE BOIS

DTU 31.2 de novembre 1989 et amendement de février 1998 (norme homologuée NF P 21-203 en mai 1993 et février 1998)

● TOLÉRANCES D'EXÉCUTION DE L'OUVRAGE DE SOUBASSEMENT (art. 3,10)

Elles sont données :

- pour les ouvrages en maçonnerie par le DTU 20.1,
- pour les ouvrages en béton par le DTU 23.1.

En outre, l'entrepreneur doit respecter les prescriptions suivantes :

- longueur et largeur : ± 0,01 m ;

- équerrage : ± 0,01 m mesuré sur 10 m ;

- arase : sur le muret périphérique, sur la dalle de fondation ou sur les piles, l'arase doit être nivelée avec une tolérance de ± 0,01 m sur une longueur de 10 mètres linéaires alignés ou non et de ± 2 mm par mètre linéaire ;

- rectitude des bords en plan : ± 5 mm.

● TOLÉRANCES RELATIVES AUX BOIS D'OSSATURE (ART. 4,311)

- Épaisseur : par rapport à l'épaisseur nominale, une tolérance de 1,5 mm est admise. Dans tous les cas, les bois doivent avoir une épaisseur minimale de 35 mm.

- Largeur : par rapport à la largeur nominale, une tolérance de 1,5 mm est admise. Un écart de 1,5 mm est toléré sur un même élément entre la pièce la plus large et la pièce la moins large.

- Humidité : l'humidité des bois doit être au maximum au moment de l'assemblage. Dans le cas de collage, le taux d'humidité ne devra pas dépasser 14 % au maximum.

- Rectitude : au moment de leur mise en oeuvre, les bois soumis à des efforts de compression ne doivent pas présenter une flèche de face ≥ 1/300 de leur portée.

- Précision des coupes : Les coupes doivent être d'équerre avec une tolérance de 1/100.

● TOLÉRANCES DE FABRICATION DES ÉLÉMENTS DE STRUCTURE DE MUR (ART 4,317)

- Tolérances dimensionnelles :

hauteur : ± 3 mm sur la cote nominale,

largeur : ± 3 mm sur la cote nominale,

épaisseur : ± 2 mm sur la cote nominale,

différence de longueur entre les deux diagonales : ≤ 0,15 %,

faux équerrage : ≤ 1 mm par mètre.

● TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE (ART. 4,413)

Elles sont définies dans le DTU 31.1, toutefois, dans les bâtiments d'habitation ou similaires, on se référera aux tolérances suivantes :

- tolérance de verticalité : faux aplomb ≤ 0,05 m sur une hauteur d'étage et ≤ 0,035 m sur la hauteur de l'ouvrage,

- tolérance de raccordement : désaffleurement entre éléments de structure de murs adjacents ou superposés de part et d'autre d'un plancher ≤ 3 mm ; en cas de revêtement adhérent, ce désaffleurement doit être ≤ 1 mm,

- tolérance de planéité : entre deux éléments de structure de mur superposés de part et d'autre d'un plancher, la flèche doit être ≤ 5 mm,

- tolérances dimensionnelles des façades mesurées sur 10 m :
longueur et largeur ± 0,01 m

équerrage ± 0,01 m.

EXÉCUTION DES OUVRAGES DE GÉNIE CIVIL EN BÉTON ARMÉ OU PRÉCONTRAINT

Fascicule N° 65 A : marchés publics de travaux Cahier des Clauses Techniques Générales

(décret n° 2000-524 du 15 juin 2000)

● DOMAINE D'APPLICATION

Le présent fascicule s'applique aux ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint dont la conception est conforme aux régles de calcul du béton armé et du béton précontraint aux états limites.

● TOLERANCE GENERALE (ART 101.1)

La tolérance sur toute dimension d exprimée en centimètres et mesurée entre parements opposés, arêtes ou intersections d'arêtes, est donnée par la formule suivante :

0,07 √d cm, avec minimum de 1 cm et maximum de 7 cm.

Commentaire : Pour une poutre, les dimensions en cause sont la longueur, la hauteur et l'épaisseur de l'âme.

Pour une dalle, on considére son épaisseur et ses dimensions en plan (longueur, largeur et diagonales).

● **DEFAUT D'APLOMB (ART 101.2)**
Le défaut d'aplomb admissible d'un élément de hauteur h exprimée en centimétres, voisin de la verticale, est égal à 1/7√h cm.

● **TOLERANCE DE RECTITUDE (ART 101.3)**
La tolérance de rectitude sur une arête ou génératrice rectiligne est caractérisée par la flèche admissible sur tout segment de longueur L exprimée en centimètres de cette arête ou génératrice.

La tolérance en cause est égale à la plus grande des deux valeurs :

$\frac{\sqrt{L}}{20}$ cm en élévation ou

$\frac{\sqrt{L}}{10}$ cm en plan et 1 (un) cm.

Pour des arêtes courbes, les tolérances sont fixées par analogie.

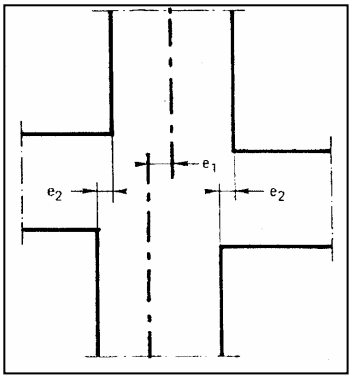
Commentaire :
Les tolérances fixées ne tiennent pas compte des déformations différées (retrait et fluage) du béton, et ont trait à la correction locale de la géométrie des ouvrages.

MURS EN BETON BANCHE

DTU 23. 1 (norme NF P 18-210) de février 1990

Ce document traite uniquement des tolérances dimensionnelles des ouvrages en béton. En ce qui concerne l'aspect des parements (bullage ou variations de teinte), on pourra se reporter à la norme NF P 18-503 de Novembre 1989 qui donne des éléments d'appréciation des états de surface d'un parement en béton par rapport à un référentiel.

● **DOMAINE D'APPLICATION**
Les tolérances reprises ci-dessous s'appliquent aux murs en béton banché ordinaire ainsi qu'à certains types d'éléments préfabriqués, en dehors des ouvrages à base de gros béton, de bétons lourds, légers, caverneux ou cellulaires, des ouvrages spéciaux (cheminées, cuves et réservoirs), des murs de bâtiments dans lesquels l'intégralité du chauffage est incorporée aux planchers ainsi que des éléments préfabriqués non traditionnels et autres composants industriels.



● **TOLERANCES (art.3,3)**

Ecarts d'implantation des parois à parements verticaux ayant le même plan axial

L'écart e_1 maximal mesuré horizontalement entre la trace des plans axiaux de deux murs superposés sur leur plancher commun ne doit pas dépasser le 1/15^e de l'épaisseur du mur le moins épais, avec un maximum de 3 cm ; l'écart e_2 mesuré horizontalement entre les traces des plans des parements des murs de part et d'autre d'un plancher, ne devant pas dépasser 2 cm.

Cumul des écarts sur la hauteur d'un mur

Aucun point du plan axial d'un mur ne doit s'écarter de plus de 6 cm (distance mesurée horizontalement) de son tracé théorique sur plan, tout en respectant les tolérances de verticalité des parements (voir page 24 du présent document « Exécution des travaux en béton ») fixées à l'article 7.1 du DTU 21 pour une hauteur d'étage, soit 2 cm.

Planéité, désaffleurs, rectitude des arêtes

Les éléments de coffrage doivent être assemblés entre eux de façon telle que les tolérances de planitude générale et locale ainsi que de rectitude fixées à l'article 7.1 du DTU 21 (voir Exécution des travaux en béton) soient respectées. En outre, les désaffleurs entre panneaux constituant les banches ou entre banches ne devront pas dépasser :

- pour les parements ordinaires : 10 mm
- pour les parements courants : 3 mm avec un linéaire inférieur à 1 mètre linéaire de joint par m² de parement
- pour les parements soignés : 3 mm avec un linéaire inférieur à 0,5 mètre linéaire de joint par m² de parement.

ELEMENTS ARCHITECTURAUX EN BETON FABRIQUES EN USINE

Cahier des Charges établi par la FIB (édition de septembre 1996)

Il reconnaît deux classes, A et B de tolérances :

- la classe A s'applique à des produits à exigences dimensionnelles élevées,

- la classe B s'applique à des produits à exigences dimensionnelles courantes.

	CLASSES	
	A	**B**
Epaisseur	**± 2 mm**	**± 4 mm**
Planéité (flèche)		
Face vue :		
- règle de 2 m	≤ 5 mm	≤ 10 mm
- règle de 0,20 m (local)	≤ 2 mm	≤ 4 mm
Face non vue		
- règle de 2 m	≤ 10 mm	≤ 15 mm
Gauchissement H = hauteur de l'élément en mm	$\sqrt{h} \times \frac{1}{12}$ mm	$\sqrt{h} \times \frac{1}{6}$ mm
Longueur, largeur, autres dimensions		
Pour les dimensions jusqu'à 5 m	± 1,5 mm/m	± 2 mm/m
Pour la partie au-delà de 5 m et jusqu'à 12 m	± 0,5 mm/m	± 1 mm/m
Tolérance maximum admise quelle que soit la dimension	± 8mm	± 16 mm
Orthogonalité		
Limite de la différence entre diagonales		
- pour les dimensions jusqu'à 5 m	1,5 mm/m	3 mm/m
- pour la partie au-delà de 5 m et jusqu'à 12 m	0,75 mm/m	1,50 mm/m
Tolérance maximum admise quelle que soit la dimension	12 mm	24 mm
Dans le cas des pièces non rectangulaires, la commande pourra préciser la mesure de l'écart entre les diagonales théoriques et diagonales mesurées comme mode d'appréciation de l'angularité, par analogie avec les pièces rectangulaires		

	CLASSES	
	A	B
Epaisseur	**± 2 mm**	**± 4 mm**
Rectitude des arêtes (des éléments et des ouvertures)	≤ 4 mm	
Angles et arêtes vus Les arêtes d'about doivent être nettes et ne pas présenter de discontinuité excédant 50 mm. Les arêtes des angles doivent être bien formées et ne pas présenter d'écornure supérieure à 10 mm.		
Incorporation inserts Sauf précision particulière (sur plans ou dans les conditions spécifiques des fournisseurs de ces inserts contractuels de fabrication), la tolérance de ces éléments est de ± 10 mm		
Baies pour menuiseries rapportées Sauf précision particulière indiquée sur les plans, la tolérance relative à la position des ouvertures est de ± 5 mm par rapport à la côte théorique		

PAROIS ET MURS DE MACONNERIE EN PETITS ELEMENTS

DTU 20.1 (Norme P 10-202) d'avril 1994
+ amendements de décembre 1995 et décembre 1999

● DIMENSIONS D'OUVRAGES ELEMENTAIRES (art. 5,11)

Cas général (art. 5, 11)

Les écarts sur les distances entre une partie d'ouvrage et une autre partie voisine (telle la distance entre deux murs) ne doivent pas être supérieurs à 2 cm en plus ou en moins.

Les écarts sur les cotes de dimensionnement d'un ouvrage (telle que l'épaisseur d'un mur) doivent être inférieurs à 1 cm en plus ou en moins.

Les écarts sur la verticalité d'un parement (verticalité d'une face de mur) doivent être inférieurs à 1,5 cm sur une hauteur d'étage (maçonnerie à enduire et maçonnerie destinée à rester apparente).

Cas des baies (art. 5,1 12)

Voir page 88 de ce document

● EXECUTION DES JOINTS (art. 4,3)

Briques creuses ou briques perforées de terre cuite

L'épaisseur des joints est comprise entre 10 et 20 mm.

Maçonnerie de blocs de béton

L'épaisseur moyenne des joints courants de mortier doit rester voisine de 10 à 15 mm.

L'épaisseur moyenne des joints apparents est comprise entre 10 et 20 mm.

Maçonnerie de blocs de béton cellulaire autoclavé
L'épaisseur moyenne des joints doit rester voisine de :

- 10 mm pour la pose à joints de mortier traditionnel ou mortier de granulats légers.
- 2,5 mm pour la pose à joints de mortier-colle.

● PLANEITE ET ETAT DE SURFACE (art. 5,2)
Maçonneries de pierres calcaires
Pierre de taille mise en oeuvre par la méthode traditionnelle
Pierre pré-taillée, pré-sciée, massive

(1) Planéité sous le cordeau de 10 m : pas de flèche supérieure à 0,010 m.

(2) Surplomb : ne doit pas excéder 0,005 m pour une hauteur d'étage, ni pouvoir s'additionner sur plusieurs étages consécutifs.

(3) Corniches - bandeaux : pas de différence supérieure à 0,010 m sur une longueur supérieure à 10 m.

Pierre de taille mise en oeuvre par la méthode économique
(1) 0,020 m pour 10 m.

(2) 0,010 m pour une hauteur d'étage

(3) 0,020 m pour 10 m.

Pierre pré-taillée
(1) 0,010 m pour 10 m.

(2) 0,010 m pour une hauteur d'étage

Moellons équarris
taille smillée : (1) 0,015 m pour 10 m.

taille pointée : (1) 0,010 m pour 10 m.

taille éclatée : (1) 0,030 m pour 10 m.

Moellons bruts : (1) 0,050 m pour 10 m.

Pour l'ensemble des moellons
(2) 0,010 m pour une hauteur d'étage.

Maçonnerie de granit ou grès
Pierre de taille mise en oeuvre par la méthode traditionnelle
(1) 0,010 m pour 10 m.

(2) 0,005 m pour une hauteur d'étage, ne peut s'additionner sur plusieurs étages consécutifs

(3) 0,010 m sur une longueur de 10 m.

Pierres pré-taillées
(1) 0,010 m pour 10 m.

(2) 0,010 m pour une hauteur d'étage

Moellons smillés, piqués ou striés
(1) 0,025 m pour 10 m.

(2) 0,010 m pour une hauteur d'étage.

Moellons bouchardés ou bruts de sciage
(1) 0,015 m pour 10 m.
(2) 0,010 m pour une hauteur d'étage

Maçonneries de briques ou blocs de terre cuite, blocs de béton destinés à rester apparents
Planéité d'ensemble rapportée au cordeau de 10 m : 2 cm.
Alignement des lignes de joints horizontaux (sur 10 m) : 1 cm.

Maçonneries de briques ou blocs de terre cuite, de blocs en béton à enduire
Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2, 00 m :
exécution courante 1,5 cm, exécution soignée 1 cm.

Désaffleurement et planéité locale rapportée au réglet de 0,20 m :
exécution courante 1 cm, exécution soignée 0,7 cm.

Aspect
- exécution courante : joints arasés ; épaufrures ou manque de matière accidentels ne pouvant être repris par les travaux normaux d'enduits traditionnels, réparés ; après réparation, les défauts localisés résiduels pouvant être repris par les travaux normaux d'enduits traditionnels n'intéressent pas plus de 10% des blocs.
- exécution soignée : mêmes règles, mais le % des blocs affectés de défauts localisés résiduels est ramené à 5 %.

Maçonnerie en blocs de béton cellulaire
Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2,00 m. :
- pose à joints épais 1 cm
- pose à joints épais, exécution soignée et pose à joints minces, exécution courante 0,7 cm
- pose à joints minces, exécution soignée 0,5 cm

Désaffleurement et planéité locale rapportée à un réglet de 0,20 m :
- pose à joints épais 0,7 cm
- pose à joints épais, exécution soignée et pose à joints minces, exécution courante 0,5 cm
- pose à joints minces, exécution soignée : face de réglage 0,2 cm ; autre face 0,3 cm.

Aspect :
- pose à joints épais : joints arasés ; épaufrures ou manque de matières accidentels ne pouvant être repris par les travaux normaux d'enduits traditionnels ; après réparation, les défauts localisés pouvant être repris par les travaux normaux d'enduits traditionnels n'intéressent pas plus de 10 % des blocs.
- pose à joints épais, exécution soignée et pose à joints minces, exécution courante : mêmes règles, mais le % de blocs affectés de défauts localisés est ramené à 5 %.
- pose à joints minces, exécution soignée : mêmes règles que ci-dessus, mais tous les défauts résiduels sont réparés.

MURS EXTERIEURS EN PANNEAUX PREFABRIQUES DE GRANDES DIMENSIONS

du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire

Nous avons relevé deux documents traitant de ce sujet. L'un, le DTU 22.1 d'Avril 1981 (Norme NF P 10-210) a pour titre :

«**Travaux de murs extérieurs en panneaux préfabriqués de grandes dimensions du type plaque pleine ou nervurée en béton ordinaire** ».

L'autre, établi par la FIB - Composants de bâtiment en septembre 1996 a pour titre :

« **Eléments architecturaux en béton fabriqués en usine** ».

Leurs prescriptions sont reprises dans le même ordre.

En ce qui concerne l'aspect des parements (bullage ou variations de teinte), on pourra se reporter à la norme NF P 18-503 de Novembre 1989 qui donne des éléments d'appréciation des états de surface d'un parement en béton par rapport à un référentiel.

DTU 22.1 (Norme NF P 10-210) d'Avril 1981

● TOLERANCES DES PANNEAUX PREFABRIQUES (CHAPITRE 5)

Dimensions et formes d'ensemble

Tolérance sur la longueur et la hauteur des panneaux : 10 mm

Différence de longueur des diagonales inférieure à 0,15 % de leur longueur sans que cette différence puisse engendrer un écart de verticalité des rives latérales supérieur à 5 mm.

Tolérance sur les dimensions des baies et sur la position de leurs axes par rapport aux axes des panneaux : 6 mm.

Tolérance sur l'épaisseur des panneaux, sur l'épaisseur du voile et sur l'épaisseur des languettes de rives : 6 mm.

Défaut admissible de rectitude des arêtes (y compris les arêtes délimitant les feuillures éventuelles pour menuiserie) : 4 mm.

Feuillures et plages d'appui de menuiseries rapportées : voir DTU 36.1 et 37. 1. Les tolérances relatives à ces ouvrages sont reprises dans le chapitre «Tolérances des baies destinées à recevoir des menuiseries » du présent ouvrage.

Planéité d'ensemble

Sauf dans le cas des panneaux relief pour lesquels les tolérances sont fixées par les Documents Particuliers du Marché, le défaut de parallélisme d'arêtes prévues parallèles et limitant le panneau, mesuré perpendiculairement à leur plan, doit être inférieur à 4 mm.

Une règle de 2 m appliquée sur les faces de parement prévues planes et déplacée en tous sens, ne doit pas faire apparaître entre les points les plus saillants et les points les plus en retrait un écart supérieur à 4 mm.

Planéité locale
Sauf pour le revêtement en granulats apparents et certains revêtements scellés à reliefs, une règle de 0,20 m appliquée sur les faces de parement prévues planes et déplacée en tous sens ne doit pas faire apparaître, entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, un écart supérieur à 2 mm.

Etat de surface et teinte du béton
Sauf indications figurant aux Documents Particuliers du Marché, le bullage ne doit pas être plus marqué que celui représenté par le N 3 du jeu de références défini pour apprécier l'importance des trous dans les parements de béton par le Groupe de Travail CIB W 29 « Parement de béton ».

Si la définition des états de surface et de la teinte du béton est donnée par référence aux échelles figurant dans ce même document et sauf spécification différente des documents du marché, l'écart entre l'état de surface ou la teinte réels et l'état de surface ou la teinte prévus sera au maximum de deux degrés dans l'échelle pour les bétons ordinaires et de un degré dans l'échelle pour les bétons blancs ou clairs et les bétons à reliefs destinés à rester apparents.

Les faces destinées à recevoir l'appui des menuiseries doivent présenter un état de surface comparable à celui d'un enduit fin de ciment lissé au fer.

Commentaire: Le document auquel il est fait référence ci-dessus a pour titre : « **CIB Rapport N 24 - Tolérances sur les défauts d'aspect du béton** ». Il est édité par le CSTB et définit des degrés de qualité de l'aspect du béton (bullage, teinte etc ...). La norme NF P 18-503 dont il est fait mention plus haut et qui en découle le remplace maintenant.

● TOLERANCES DE L'OUVRAGE FINI

Tolérances de désaffleurement (art. 6,4 1)
Le désaffleurement maximal entre panneaux superposés ou adjacents est de 6 mm.

Tolérance sur la largeur des joints verticaux (art. 6,42)
La tolérance est définie comme la différence entre les dimensions maximale et minimale admissibles.
La tolérance sur la largeur des joints verticaux est de 15 mm étant entendu que pour deux joints se prolongeant l'un l'autre, la différence de largeur de part et d'autre du croisement de joints n'excède pas 10 mm.

Tolérance sur l'épaisseur des joints horizontaux (art. 6,43)
La tolérance sur l'épaisseur des joints horizontaux est de 10 mm.

Faux-aplomb (art. 6,44)
Ecart maximal de verticalité sur une hauteur d'étage : 5 mm.
Ecart maximal de verticalité sur l'ensemble d'un mur : 60 mm.

Compte tenu de la valeur de l'écart maximal de verticalité sur une hauteur d'étage, la valeur maximale de l'écart de verticalité sur l'ensemble d'un mur n'est à considérer que pour les bâtiments élevés.

Cahier des charges des éléments industriels pour murs fabriqués en usine

● CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES

Il existe deux classes A et B de tolérances dimensionnelles. (Les éléments de classe B ne sont pas destinés à la réalisation de murs extérieurs de bâtiment).

Dimensions inférieures ou égales à 2 m

Pour toutes les dimensions inférieures ou égales à 2 m, l'écart admissible est de + 2 mm en classe A et de ± 4 mm en classe B.

Dimensions supérieures à 2 m

Diagonales : limite de la différence entre diagonales de pièces carrées ou rectangulaires (par mètre de diagonale) ; 3 mm/m en classe B avec une différence maximale de 15 mm ; 1,5 mm/m en classe A avec une différence maximale de 10 mm.

Epaisseurs des éléments : ± 4 mm en classe B, ± 2 mm en classe A

Rectitude des arêtes

Ecart par rapport à l'arête prévue : ≤ 4 mm en classes A et B.

Longueur, largeur et autres dimensions

- pour les dimensions jusqu'à 5 m : ± 1,5 mm/m (classe A), ± 2 mm/m (classe B)
- pour la partie au-delà de 5 m et jusque 12 m : ± 0,5 mm/m ± 1 mm/m
- tolérance maximum admise quelle que soit la dimension : ± 8 mm (classe A) ± 16 mm (classe B)

● ACCESSOIRES DE FIXATION, D'ETANCHEITE ET AUTRES INSERTS

Sauf précision particulière dans les plans ou dans les conditions spécifiques des fournisseurs de ces inserts contractuels de fabrication, la tolérance relative à la position de ces éléments est de ± 10 mm.

● CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES DES BAIES POUR MENUISERIES RAPPORTEES

Elles sont définies par le deuxième niveau d'exactitude dans l'annexe commune aux DTU 36.1 et 37.1. (voir le chapitre « Tolérances des baies destinées à recevoir des menuiseries » du présent document.).

● PLANEITE

Planéité d'ensemble (règle de 2 m) : ≤ 4 mm pour les faces ou parties de faces vues ou destinées à recevoir un revêtement mince ou scellé, ≤ 10 mm pour celles non vues ou destinées à recevoir un habillage.

Gauchissement (règle de 2 m) :

< 6 mm pour les faces ou parties de faces.

Planéité locale (règle de 0,20 m)

- ≤ 2 mm pour les faces ou parties de faces vues ou destinées à recevoir un revêtement mince ou scellé (sauf pour les revêtements en granulats apparents et certains revêtements scellés à reliefs),
- ≤ 6 mm pour les faces et parties de faces non vues ou destinées à recevoir un habillage.

MURS SUPPORTS DE REVETEMENTS MURAUX ATTACHES EN PIERRE MINCE

Les supports sont supposés respecter les tolérances définies à ce sujet par les cahiers des charges les concernant :

DTU 20.1 (Norme XP P 10-202) pour les murs en maçonnerie (voir page 38 du présent document).

DTU 23.1 (Norme NF P 18-210) pour les murs et parois en béton banché (voir page 35 du présent document).

DTU 55.2 (norme NF P 65-202) d'octobre 2000

● **APLOMB ET PLANEITE (art. 11)**
Pour les constructions de 28 m de hauteur au plus, le nu réel du support ne s'écarte pas de plus de 2 cm du nu théorique porté sur les plans.

● **FAUX- EQUERRE (art. 11)**
Dans le cas où l'équerrage des revêtements est exigé, le faux-équerre entre deux parois supports perpendiculaires ne dépasse pas :

- 5 mm/m jusqu'à 2 m de longueur
- 3 mm/m au-delà avec un maximum de 2 cm à l'intérieur d'une même pièce

● **ETAT DE SURFACE (art. 11)**
Pour les murs en béton banché, la qualité du parement est au moins celle définie pour le « parement ordinaire » (voir page 35 du présent document).

GROS ŒUVRE EN MAÇONNERIE DES TOITURES DESTINEES A RECEVOIR UN REVETEMENT D'ETANCHEITE

DTU 20.12 (norme NF P 10-203) de septembre 1993
+ amendement de juillet 2000

● TOLERANCES DE PLANEITE – ETAT DE SURFACE

L'élément porteur reçoit directement l'étanchéité

Les tolérances de planéité sont définies comme suit :

La planéité générale est satisfaite si une règle de 2,00 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèches de plus de 10 mm ;

La planéité locale est satisfaite si une réglette de 0,20 m déplacée en tous sens ne fait pas apparaître de flèches de plus de 3 mm ;

Le désaffleurement au droit des joints doit être ≤ 3 mm.

L'état de surface de l'élément porteur doit être celui d'un parement courant de béton surfacé tel qu'il est défini par le DTU 21, norme NF P 18-201.

L'élément porteur reçoit des panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité

Dans le cas général, les tolérances de planéité et d'état de surface sont les mêmes que celles indiquées ci-dessus.

Si certains panneaux isolants nécessitent des tolérances de planéité et des états de surface différents, ils sont mentionnés dans l'avis technique les concernant et repris dans les DPM.

L'élément porteur reçoit une forme de pente adhérente

Aucune exigence de planéité n'est requise.

● TOLERANCES D'HORIZONTALITE

Cette spécification s'applique aux terrasses à pente nulle.

L'élément porteur doit avoir une horizontalité telle qu'il ne permette en aucun cas de retenue d'eau supérieure à 2 cm. (qu'il reçoive directement l'étanchéité ou des panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité).

● TOLERANCES DE PENTE

Les pentes à prévoir sont celles indiquées sur les dessins.

Un nota précise à ce sujet que par suite des tolérances de planéité des supports et des conditions d'exécution des revêtements, les pentes inférieures à 2% peuvent présenter en service des contre-pentes, flaches et retenues d'eau.

TRAVAUX D'ETANCHEITE DES TOITURES TERRASSES avec éléments porteurs en maçonnerie

DTU 43.1 (Norme NF P 84-204) de novembre 2004

● TOLERANCES SUR LA CONSTITUTION DES REVETEMENTS D'ETANCHEITE

Asphaltes (art. 10.3.1)

Les épaisseurs moyennes des couches d'asphalte coulé mesurées sur un échantillon de 0,30 x 0,30 m prélevé en oeuvre, ne doivent pas être inférieures de plus de 20 % aux épaisseurs indiquées dans la composition des revêtements pour les couches d'asphalte pur, mesurées avant exécution des couches d'asphalte sablé ou gravillonné et de plus de 10 % aux épaisseurs des couches d'asphalte sablé ou gravillonné ou de l'épaisseur totale du revêtement.

Revêtements multicouches type bitume armé (art. 10.3.2)

La masse ramenée au mètre carré d'un échantillon de 0,30 x 0,30 m prélevé en oeuvre, ne doit pas être inférieure à la masse minimale d'un mètre carré de complexe, calculée en faisant la somme des masses minimales de chacun des constituants (coulés à chaud et manufacturés) :

- la masse minimale d'une couche d'EAC (enrobé à chaud) est de 1 kg de bitume pur,
- la masse minimale d'un échantillon de 0,30 x 0,30 m des produits manufacturés est indiquée dans la norme concernant ces produits.

● DALLES DE CIRCULATION SUR PLOTS

Mise en oeuvre (art 6.6.3.3.3)

Joints

- la largeur moyenne du joint entre dalles, déterminée par l'épaisseur du séparateur est de 2 à 5 mm,
- la largeur moyenne du joint entre les dalles et les émergences est de 3 à 10 mm.

Tolérances sur le revêtement fini

Planéité : flèche maximale de 5 mm sous la règle de 2 m à laquelle s'ajoutent les tolérances de fabrication admises pour les dalles

Alignement des joints : écart maximal de 5 mm par rapport à la règle de 2,00 m auquel s'ajoutent les tolérances de fabrication admises pour les dalles

Désaffleur entre dalles adjacentes : les tolérances de fabrication admises pour les dalles.

Tolérances dimensionnelles des dalles

Voir la norme P 98-339 de février 2004.

● DALLES EN BETON OU EN PIERRE NATURELLE POSEES SUR COUCHE DE DESOLIDARISATION (art. 6.6.3.3.4)

Tolérances sur le revêtement fini

Planéité

- pose à sec : flèche de 5 mm sous la règle de 2 m à laquelle s'ajoutent les tolérances de fabrication admises pour les dalles

- pose sur mortier : flèche de 3 mm sous la règle de 2 m à laquelle s'ajoutent les tolérances de fabrication admises pour les dalles

Désaffleur entre dalles adjacentes : les tolérances de fabrication admises pour les dalles.

Alignement des joints

5 mm auxquels s'ajoutent les tolérances de fabrication admises pour les dalles.

● PAVES EN BETON SUR COUCHE DE DESOLIDARISATION (art. 6.6.3.3.5)

Tolérances sur le revêtement fini

Planéité

Flèche de 1 cm sous la règle de 2 m

● DALLAGE EN BETON ARME

Planéité

Flèche maximale de 1 cm sous la règle de 2 m

Flèche maximale de 3 mm sous la règle de 0,20 m

Epaisseurs

Epaisseur moyenne au moins égale à l'épaisseur nominale

Epaisseur en tout point au moins égale à l'épaisseur nominale moins 1 cm

Désaffleurement au droit des joints : 4 mm.

DALLES ET VOLEES D'ESCALIER EN BETON OU EN MACONNERIE

A notre connaissance deux documents complémentaires permettent de définir les tolérances admissibles des dalles et volées d'escaliers en béton ou maçonnerie.

Il s'agit de :

Norme NF P 01-011 de mai 1945 confirmée en août 1974 « Escaliers droits en maçonnerie, marches massives et plaquées »

Tolérances de fabrication
Sur les hauteurs de marches massives préparées d'avance : +1 à -2 mm.

Hauteur de marche
La tolérance sur les hauteurs de marches finies est limitée à ± 6 mm, sur la hauteur théorique.

Toutefois, la tolérance entre deux marches successives pourra être réduite jusqu'à une limite inférieure de ± 3 mm.

Largeur de marche (largeur de giron augmentée du nez de marche)
La tolérance sur la largeur est limitée à ± 5 mm.

Norme NF P 87-301 de Juillet 1976 « Marches et contre-marches en béton de ciments pour volées droites »

Tolérances sur les dimensions de fabrication

Largeur
La tolérance sur les largeurs de fabrication est de ± 3 mm.

Longueur
La tolérance sur les longueurs de fabrication est de ± 5 mm.

Hauteur (contre-marche, marche équerre)
Sur l'ensemble d'une fourniture, les tolérances sur les hauteurs de fabrication sont de 0/ -4 mm.

Sur un même élément, la différence entre la hauteur maximale et la hauteur minimale, mesurée entre des points différents d'une même contre-marche ou marche équerre, doit être au plus égale à 2 mm.

Epaisseur
La tolérance sur les épaisseurs de fabrication est de ± 2 mm. Ces tolérances peuvent être réduites pour des cas particuliers, notamment dans le cas d'assemblages.

Autres types d'escaliers
Nous n'avons pas trouvé de documents précisant les tolérances applicables aux autres types d'escaliers, hélicoïdaux, à quart tournant etc...

POUR MEMOIRE CAR SUPPRIME EN SEPTEMBRE 2000
DTU 21.3 d'octobre 1970 :
« Dalles et volées d'escalier préfabriquées en béton armé, simplement posées sur appuis sensiblement horizontaux »

Tolérances sur les positions des appuis (art. 3.31)
Ce sont celles figurant sur la norme NF P 01-101, c'est-à-dire :

écart ponctuel c égal à ± 1,5 cm.

Tolérances sur la longueur des pièces (art. 3.32)
Elles sont définies par celui qui fabrique les pièces en conséquence de son système de fabrication.

Tolérances sur les aciers (art. 3.33)
Les tolérances sur les aciers seront comptées de ± 1,5 cm.

La tolérance sur la position des aciers longitudinaux, dans le sens de la largeur de la pièce sera également de ± 1,5 cm.

CHARPENTES ET ESCALIERS EN BOIS

DTU 31.1 (NF P 21-203) de mai 1993

● LES BOIS

Dimensions transversales des bois (art. 6,1 1)
Les dimensions s'entendent pour des bois à 20 % d'humidité ou 15 % pour les charpentes fabriquées dans l'industrie et les bois lamellés-collés.

Les tolérances sur les dimensions des sections transversales sont les suivantes :

Bois grossièrement équarris
Tolérance: ± 5 %

Sciages
+ 0 / -5 mm pour toutes dimensions supérieures à 50 mm.

± 3 mm pour les dimensions supérieures à 50 mm

Bois lamellés-collés
- 2 mm / + 5 mm sur les épaisseurs (valeurs ramenées à ± 2 mm dans les parties en contact avec d'autres ouvrages),

± 2 % limitées à ± 10 mm sur les hauteurs des sections

Longueurs (art. 6,12)
Les tolérances sur les longueurs sont :

- 8 mm jusqu'à 6 mètres
- 10 mm au-delà de 6 mètres.

Positionnement des pièces des charpentes en treillis (art. 6,2)
Le positionnement des pièces de treillis doit être tel que leur axe corresponde au positionnement théorique prévu aux plans avec une tolérance de ± 20 mm.

Dans les systèmes triangulés prévus à noeuds canoniques, cette tolérance est ramenée à ± 10 mm.

Assemblages boulonnés (art. 6,321)
Le positionnement d'un boulon par rapport à son emplacement théorique doit être exact à ± 5mm.

Goussets métalliques en tôle et connecteurs métalliques (art. 6,341 - 6,342 et 6,343)
La tolérance sur le positionnement des goussets et des connecteurs métalliques est de ± 10 mm.

Goussets en bois contrecollé et en contreplaqué (art. 6,351 et 6,352)
Ils sont positionnés à ± 10 mm par rapport à leur position théorique.

Les dimensions des goussets en contreplaqué sont conformes aux dimensions théoriques avec une tolérance de ± 5 mm sur largeur et longueur.

Ferrements (art. 6,362)
Les ferrures posées, prévues affleurantes, doivent l'être avec une tolérance de ± 1 mm. L'intervalle entre le bord de l'entaille et la ferrure ne doit pas excéder 2 mm.

Fabrication des bois lamellés collés (art. 6,371.6)
L'épaisseur d'une lamelle doit être régulière avec des tolérances de ± 2/10 mm.
Les lamelles coffinées (ou tuilées) sont à éliminer lorsque la flèche excède 2 mm pour les lamelles d'épaisseur inférieure à 25 mm et 1 mm pour les lamelles d'épaisseur égale ou supérieure à 25 mm.

● POSE DES OUVRAGES

Appareils d'appui (art. 7,4)
Les appareils d'appui sont posés et réglés avec, dans le cas d'ouvrages courants dont la plus grande dimension ne dépasse pas 60 mètres, les tolérances suivantes :

- sur les portées : ± 2 cm
- sur les travées : ± 1 cm
- sur les niveaux : ± 2 cm
- sur l'équerrage : ± 1,5 cm

Positionnement, aplomb et niveau des ouvrages (art. 7,6)
Les tolérances sur les cotes d'implantation et celles sur les grandes dimensions de l'ouvrage sont égales à :

- ± 0,5 cm jusqu'à 7,5 mètres
- ± 1,5 cm à 10 mètres
- ± 5 cm à 100 mètres

Les valeurs sont obtenues par interpolation linéaire entre 7,5 m et 10 m et entre 10 m et 100 m.
Les niveaux doivent être respectés avec une tolérance de 1 cm sur une longueur de 10 mètres et les aplombs sont réglés avec une tolérance de ± 2,5 mm/m sans excéder ± 2,5 cm.

Vérification des trémies (amendement A2 d'août 2002)
Les tolérances maximales admises pour les trémies sont :

aplomb : 7 mm sur une hauteur d'étage n'excédant pas 3 m

hauteur à monter : + 10 mm pour une hauteur d'étage n'excédant pas 3 m

écart d'implantation des trémies finies : + 7 mm

dimensions linéaires des trémies finies : + 7 mm

● TOLERANCES SUR L'OUVRAGE TERMINE (AMENDEMENT A2 D'AOUT 2002)

Jeux de montage (art. 7.1)
En parement, dans des conditions normales d'utilisation, les jeux entre les pièces de bois constituant l'escalier ne doivent pas excéder 3 mm.

Horizontalité (art. 7.2)
La surface des marches doit être horizontale. Un niveau placé dans une direction ne doit pas relever un écart d'horizontalité supérieur à 1 %.

Verticalité (art. 7.3)
Les éléments verticaux ne doivent pas accuser de défauts de verticalité supérieurs à 1 %.

Rectitude des garde-corps et mains courantes (art. 7.4)
La déformation maximale admise pour les garde corps au repos est de 10 mm/m.

CHARPENTES EN BOIS ASSEMBLEES PAR CONNECTEURS METALLIQUES OU GOUSSETS

DTU 31.3 (norme NF P 21-205) de mai 1995

● **PARTIE 1 : « REGLES DE MISE EN ŒUVRE »**
Alignement des fermes (art.4.1.a)
Tolérance d'aplomb (ou verticalité) < 0,005 m/m de hauteur de ferme avec un maximum de 18 mm.

Les autres tolérances sont définies par le DTU 31.1 «charpente et escalier en bois », voir page 53.

Entraxe des fermes (art 4.1.b)
Tolérance par rapport au plan de pose ± 20 mm

● **PARTIE 2 : « REGLES DE CONCEPTION ET DE CALCUL »**

Nature de l'élément	Déplacement maximal ou flèche
Ferme	Verticalement : ¼ 000 de la portée Horizontalement (nœuds) : 10 mm Perpendiculairement au rampant : 1/300 du rampant
Structure porteuse de fermes et poutres de poussée	1/500 de la portée sans tenir compte de la contre-flèche
Consoles et appuis en flexion* (sans circulations)	Verticalement : 5 mm (jusqu'à 1 m) ou 1/200 de la longueur horizontale (ou de la distance horizontale entre nœud et appui, si elle est supérieure à 1 m)

Nature de l'élément	Déplacement maximal ou flèche
Arbalétriers, noues, arêtiers et empanons sans plafonds	Perpendiculairement à la ligne du rampant : 1/300 de longueur de la barre
Entraits, arbalétriers, pannes, poutres, linteaux et solives de plancher avec plafond et/ou plancher	1/400 de longueur de la barre
Entraits et solives avec plafonds peu flexibles** ou supports de cloisons maçonnés	1/500 de longueur de la barre sans excéder 10 mm
Porte-à-faux de planchers supportant leur seule charge d'exploitation	1/300
Pannes ne supportant pas de plafond	1/300
Poteaux avec remplissage de maçonnerie prenant appui sur le poteau ou recevant un vitrage sur plus de leur demi hauteur, poteaux d'ossature en bois	Tête de poteau : 1/300 de la hauteur, horizontalement
Autres poteaux tels que portiques avec bardage par exemple	Tête de poteau : 1/150 de la hauteur, horizontalement

**Il s'agit de pièces en porte-à-faux (pannes, chevrons, etc.) ou d'appuis de fermes en flexion simple par prolongation d'arbalétrier ou d'entrait, sans reprise de poussée horizontale. Le déplacement vertical concerné est celui de la jonction arbalétrier-entrait.*

***Par exemple : enduit armé au plâtre ou éléments de terre cuite*

CHARPENTE EN ACIER
CHARPENTE EN ALLIAGES D'ALUMINIUM

CHARPENTE EN ACIER

Les tolérances de fabrication des différents profilés sont données dans les normes NF A correspondantes (NF A 30 à A 49 pour les aciers et NF A 50 à A 66 pour les métaux et alliages non ferreux) qui ne sont pas reprises ici.

● DTU 32.1 DE JUIN 1964
Constructions rivées ou boulonnées - Exécution à l'atelier (art. 3,6)
Perçage
Quel que soit le mode de perçage, la tolérance dans l'irrégularité de la distance des trous sera de d/10, d étant le diamètre des trous.
Quel que soit le mode de perçage, la tolérance dans l'irrégularité de l'alignement des trous sera également de d/10.
Toutefois, en aucun cas, les tolérances admises ci-dessus ne devront empêcher que la concordance des trous de rivets des piéces superposées soit suffisante pour permettre aux rivets d'entrer librement dans leur logement.

Dimensions linéaires
DEBITAGE
La tolérance en plus ou en moins, exprimée en millimétres, sur toute dimension linéaire L, exprimée en métres sera égale à :

$2\sqrt[3]{L}$ pour $L \leq 8$ m.

$L/2$ pour $8 \text{ m} < L \leq 14$ m.

Pour L supérieur à 14 m., la tolérance à respecter sera fixée après accord du Maître d'Oeuvre.

TRACE D'EPURE
- Sauf indication spéciale du marché, l'écart toléré par rapport au tracé théorique d'une structure ou d'un de ses éléments est, en millimétres, 1 + 0,1 L (L étant la longueur de la structure ou de l'élément exprimée en mètres).

Tolérances de pose
Ni le DTU 32.1, ni les Régles CM 66 ne font apparaître de prescriptions en la matiére, et cela quel que soit le mode d'assemblage (rivets, boulons ou soudure).

● FASCICULE DE DOCUMENTATION, FD ENV 1090-1 DE DECEMBRE 1996, INDICE DE CLASSEMENT P 22-101-1
Exécution des structures en acier
Nous reprenons ici les principales tolérances de montage, mais il faut savoir que ce document précise aussi les tolérances de fabrication des pièces métalliques ainsi que celles des ponts roulants.

Ecarts autorisés pour les tiges d'ancrage
Ecart du niveau de la fondation par rapport au niveau requis :
Δ = - 15 mm ; + 5 mm.

Ecart du nu de la paroi support par rapport à la position exigée (mesuré au niveau du point d'appui de la structure en acier) : $\Delta = \pm 25$ mm.

Tige d'ancrage prévue pour un réglage :
position de l'extrémité : Δx, $\Delta y = \pm 10$ mm ;
longueur saillante = + 25 mm (ext.) – 5 mm (int.).

Plaque d'assise en acier, scellée, munie de bêches soudées : écart par rapport aux positions en plan Δx,
$\Delta y = \pm 20$ mm ; en niveau $\Delta z = \pm 10$ mm

Ecarts autorisés pour les poteaux
Position dans le plan de l'axe d'un poteau en acier, au niveau de sa base, par rapport à son point de repère : $\Delta = \pm 5$ mm.

Hauteur hors-tout des poteaux, mesurée par rapport au niveau de base :
$h \leq 20$ m : $\Delta = \pm 10$ mm,
$20 \text{ m} < h < 100$ m : $\Delta = \pm 0{,}25 (h^* + 20)$ mm
$h \geq 100$ m : $\Delta = \pm 0{,}1 (h^* + 200)$ mm.
* avec h en mètres.

Espacement entre poteaux d'extrémité dans chaque file, au niveau de base :
$L \leq 30$ m : $\Delta = \pm 20$ mm,
$30 \text{ m} < L < 250$ m : $\Delta = \pm 0{,}25 (L^* + 50)$ mm,
$L \geq 250$ m : $\Delta = \pm 0{,}1 (L^* + 500)$ mm.
* avec L en mètres

Espacement entre poteaux adjacents : $\Delta = \pm 10$ mm.

Emplacement d'un poteau au niveau de base et de plancher par rapport à une ligne reliant les poteaux adjacents : $\Delta = \pm 10$ mm.

Inclinaison d'un poteau entre des niveaux de planchers adjacents dans une structure à plusieurs niveaux : $e = \pm h/500$ (h étant la hauteur entre deux niveaux).

Emplacement d'un poteau sur tout niveau de plancher par rapport à une verticale traversant son axe au niveau de base, dans une structure à plusieurs niveaux :

$$e = \sum \frac{h}{300\sqrt{n}}$$

avec n qui correspond au nombre d'étages séparant le poteau considéré du niveau de base et h qui est la hauteur séparant la base du poteau considéré de celle du niveau de base.

Inclinaison d'un poteau dans un bâtiment à un seul étage ne supportant pas de pont roulant et qui n'est pas un portique : $e = h/300$.

Inclinaison des poteaux d'un portique ne supportant pas de pont roulant :

- inclinaison des poteaux pris séparément $e_1 = \pm \frac{h}{100}$.

- lorsque les deux poteaux d'un portique sont inclinés dans la même direction, inclinaison moyenne des poteaux :

$$\frac{e_1 + e_2}{2} = \pm \frac{h}{500}$$

Divers

Niveaux de planchers adjacents : $\Delta = \pm 10$ mm

Niveaux de poutres adjacentes mesurés aux extrémités correspondantes : $\Delta = \pm 10$ mm

Différence de niveau entre les extrémités opposées d'une poutre :

$\Delta =$ la plus petite des deux valeurs suivantes : $\frac{L}{500}$ et 10 mm

● EUROCODE 3 - NORME ENV 1993-1-1 - DE DECEMBRE 1992 (NORME EXPERIMENTALE P 22-311)

Types de tolérances (art. 7.7.1)

Les tolérances « normales » sont les limites des écarts de dimensions nécessaires pour :

- satisfaire aux hypotèses de calcul des structures sous charges statiques

- définir, en l'absence de toute autre exigence, des tolérances acceptables pour les ossatures de bâtiments

Les tolérances « spéciales » sont des tolérances plus sévères nécessaires pour satisfaire aux hypothèses de calcul :

- de structures autres que les ossatures courantes de bâtiments

- de structures principalement sollicitées à la fatigue.

Les tolérances « particulières » sont des tolérances encore plus sévères nécessaires pour satisfaire aux exigences fonctionnelles de certaines structures ou éléments structuraux, en rapport avec :

- la fixation d'autres éléments porteurs ou non porteurs

- les cages d'ascenseurs (ou d'élévateurs)

- les voies de ponts roulants

- d'autres critères tels que les jeux

- l'alignement de la façade d'un immeuble.

Application des tolérances (art. 7.7.2)

Toutes les valeurs de tolérances spécifiées en 7.7 sont à considérer comme des tolérances « normales ».

Les tolérances « normales » s'appliquent aux ossatures conventionnelles en acier, à un ou plusieurs étages, de bâtiments résidentiels, administratifs, commerciaux et industriels, sauf si des tolérances « spéciales » ou « particulières » sont spécifiées.

Toutes les tolérances « spéciales » ou « particulières » requises doivent être détaillées dans les spécifications du projet.

Toutes les tolérances « spéciales » ou « particulières » requises doivent également être indiquées sur les plans appropriés.

Tolérances normales de montage (art. 7.7.3)
La structure métallique non chargée, après montage, doit respecter les critères de tolérances spécifiées ci-après.

Chaque critère donné ci-après est considéré isolément et doit être satisfait indépendamment de tout autre critère de tolérance.

Les tolérances de montage spécifiées ci-après s'appliquent aux points de référence suivants :

- pour un poteau, à son centre réel au niveau de chaque plancher ainsi qu'à sa base, hors plaque d'assise ou plaque supérieure

- pour une poutre, au milieu de la surface supérieure à chaque extrémité de la poutre, hors toute platine d'extrémité.

Ecart de distance entre poteaux adjacents
$\pm$ 5 mm

Dans un batiment à plusieurs étages
INCLINAISON D'UN POTEAU ENTRE PLANCHERS ADJACENTS
0,002 h, où h est la hauteur d'étage

ECART D'EMPLACEMENT D'UN POTEAU A CHAQUE NIVEAU DE PLANCHER PAR RAPPORT A UNE VERTICALE PASSANT PAR L'EMPLACEMENT PREVU DU PIED DU POTEAU
$0{,}0035 \sum h / \sqrt{n}$

où

$\sum h$: hauteur totale depuis la base jusqu'au niveau de plancher concerné

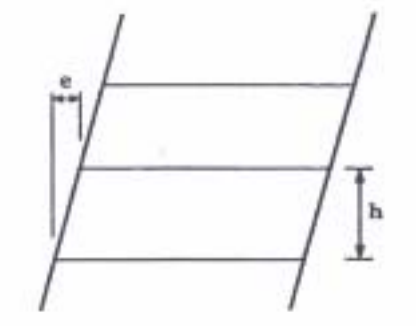
n : nombre d'étages depuis la base jusqu'au niveau de plancher concerné

Inclinaison d'un poteau dans un bâtiment à un niveau (qui ne supporte pas de pont roulant), autre qu'un portique simple
0,0035 h où h : hauteur du poteau

Inclinaison des poteaux d'un portique simple (qui ne supporte pas de pont roulant)
moyenne : 0,002 h

individuellement : 0,010 h

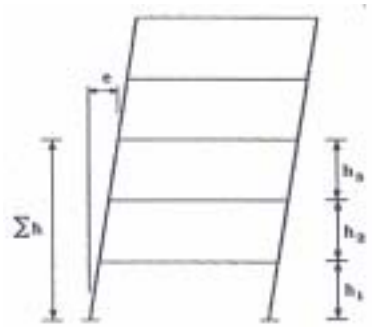
Tolérances normales après montage (fig 7.2.1 et 7.2.2)
Inclinaison d'un poteau entre planchers adjacents



Ecart permis :

$e \leq 0{,}002\ h$

Position de la base d'un poteau à un niveau quelconque par rapport à la verticale de la position prévue du pied du poteau

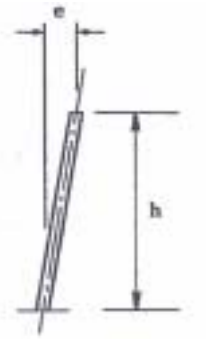


Ecart permis :

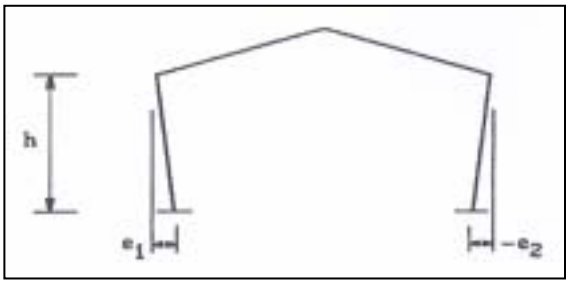
$$e \leq \frac{0{,}0035 \sum h}{\sqrt{n}}$$

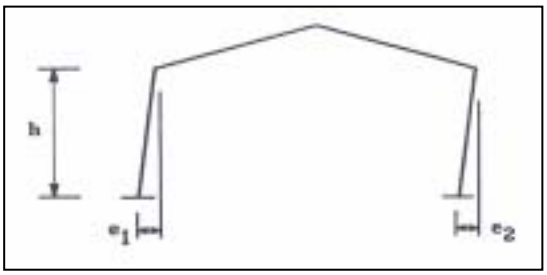
Inclinaison d'un poteau dans un bâtiment à un étage sans pont roulant, autre qu'un portique simple

$e \leq 0{,}0035\ h$



Inclinaison des poteaux d'un portique simple sans pont roulant





Ecart permis :

INCLINAISON INDIVIDUELLE DES POTEAUX

$e_1 \leq 0{,}010\ h$ $\quad e_2 \leq 0{,}010\ h$

INCLINAISON MOYENNE DE LA STRUCTURE

$$\frac{e_1 + e_2}{2} \leq 0{,}002\ h \quad \text{où } e_1 \geq e_2$$

CHARPENTE EN ALLIAGES D'ALUMINIUM

CF. DTU 32.2 D'AVRIL 1967, (NORME NF P 22-202) +ADDITIF 1 DE NOVEMBRE 1971 + ADDITIF 2 DE SEPTEMBRE 1973 + AMENDEMENT A1 CCT OCTOBRE 2000

Ce document renvoie aux tolérances de charpente en acier, rappelées ci-dessus, voir page 57.

ENDUITS AUX MORTIERS DE CIMENTS DE CHAUX ET DE MELANGE PLATRE ET CHAUX AERIENNE

Caractéristiques des enduits sur supports neufs
Nous avons retenu deux ouvrages traitant de ce sujet, l'un est le DTU 26.1: « Enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne », l'autre, moins connu mais auquel il est parfois fait référence, a pour titre «Marchés publics - Méthode d'identification de subjectiles à base de liants hydrauliques par référence à des étalons en relief et à des clichés».

DTU 26. 1 (norme NF P 15-201) de mai 1990
et amendements de mai 1994 et janvier 1999

● **PLANITUDE (art. 13, 1)**
Enduit courant
flèche sous la règle de 2,00 m : ≤ 1 cm
Enduit exécuté entre nus et repères
flèche sous la règle de 2,00 m : ≤ 0,5 cm

● **ASPECT (art. 13,2)**
Un enduit doit présenter un état de surface régulier ; il doit être exempt de soufflures, cloques, fissures caractérisées. Les arêtes sont sans écornures ni épaufrures. Les joints sont rectilignes.
Pour le cas d'enduit à deux couches, l'uniformité d'aspect ne peut être garantie sans peinture ou couche de finition.

● **APLOMB (art. 13,3)**
Cette spécification ne s'applique qu'aux enduits exécutés entre nus et repères.
L'enduit appliqué dans ces conditions sur des supports verticaux doit présenter une tolérance de verticalité de 0,015 m mesurée sur 3 mètres.

Marchés publics: Méthode d'identification de subjectiles à base de liants hydrauliques
par référence à des étalons en relief et à des clichés (1981)

En matière de marchés publics, le Groupe Permanent d'Etude des Marchés de Peinture, Vernis et Produits Connexes a établi en 1981 ce document, publié en 1981 par les Journaux Officiels et distribué par le CSTB.
Il précise ce qui suit.

● **PLANITUDE (ART. 5. 1)**
Méthode au « jeté » : une règle de 2 mètres, déplacée sur la surface de l'enduit en tous sens, ne doit pas faire apparaître de flèches supérieures à 10 mm pour les enduits ordinaires et 3 mm pour les enduits décoratifs.

Méthode entre « nus et repères » : une règle de 2 mètres, déplacée sur la surface de l'enduit, en tous sens, ne doit pas faire apparaître de flèches supérieures à 5 mm. Une réglette de 0,20 mètre, déplacée en tous sens, ne doit pas faire apparaître de creux supérieurs à 2 mm.

● **ETAT DE SURFACE (ART. 5.2)**
Les enduits doivent présenter des surfaces régulières et soignées, exemples de soufflure, gerçure, fissure caractérisée.

Les arêtes doivent être sans écornure, ni épaufrure. Les joints d'appareil doivent être rectilignes.

● **VISUALISATION DES ETATS DE SURFACE DES ENDUITS TALOCHES OU LISSES (ART. 5.3)**
Enduit ciment taloché : étalon de surface ECT 2

Enduit ciment lissé : étalon de surface ECL 2.

ENDUITS INTERIEURS EN PLATRE - TRAVAUX

Comme pour les enduits aux mortiers de ciments, de chaux et de mélange plâtre et chaux aérienne, nous avons retenu deux documents traitant des tolérances de ces ouvrages, l'un est le DTU 25.1, « *Enduits intérieurs en plâtre* », l'autre, « *Marchés publics - Méthode d'identification des subjectiles à base de liants hydrauliques par référence à des étalons en relief et à des clichés* ».

DTU 25.1 (norme NF P 71-201) d'Avril 1966
modifié en Juillet 1975 et Février 1980

● **CARACTERISTIQUES DE L'ENDUIT**
Epaisseur moyenne (art. 5,22)
L'épaisseur moyenne de l'enduit, déterminée selon les modalités définies dans l'article 5,23 du DTU, doit être au moins égale à l'épaisseur théorique avec une tolérance de 2 mm en moins.

Aspect de surface (art. 5,3)
En fin d'exécution, compte tenu de l'égrenage et du dépoussiérage ultérieurs avant une mise en peinture, l'enduit ne doit présenter ni pulvérulence superficielle, ni gerçure, ni craquelure, ni trou ou strie de

profondeur supérieure à 1 mm ; de plus il ne doit pas présenter de façon systématique de trous ou stries de profondeur inférieure à 1 mm.

Les défauts de surface doivent pouvoir être rattrapés par les travaux d'apprêt normalement prévus, compte tenu du type de peinture et de la qualité de la finition désirée.

Planitude de l'enduit

Planitude locale (art. 5,41)

Une règle de 0,20 m appliquée sur l'enduit et déplacée en tous sens ne doit pas faire apparaître, entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, un écart supérieur à 1 mm.

Planitude générale (art. 5,42)

ENDUIT EXECUTE SANS NU NI REPERE

Une règle de 2 m appliquée sur l'enduit et promenée en tous sens ne doit pas faire apparaître, entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, un écart supérieur à 10 mm.

ENDUIT EXECUTE SUR NUS ET REPERES

Une règle de 2,00 m appliquée sur l'enduit et promenée en tous sens ne doit pas faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait un écart supérieur à 5 mm.

VERTICALITE (ART. 5,43)

Enduit exécuté sur nus et repères seulement

Une tolérance de verticalité de 5 mm au plus est admise sur la hauteur de l'étage courant (2,50 m).

Marchés publics: Méthode d'identification de subjectiles à base de liants hydrauliques

par référence à des étalons en relief et à des clichés (1981)

En matière de marchés publics, le Groupe Permanent d'Etude des Marchés de Peinture, Vernis et Produits Connexes a établi en 1981 ce document, publié en 1981 par les Journaux Officiels et distribué par le CSTB.

Il comprend 4 clichés représentant des états caractéristiques de surface de plâtre qui sont les suivants :

- EPL1 et EPL2 (enduit en plâtre lissé, ferré ou projeté)
- EPC1 et EPC2 (enduit en plâtre coupé).

DOUBLAGE ET HABILLAGE EN COMPLEXES ET SANDWICHES
Plaques de parement en plâtre-isolant

DTU 25.42 (norme NF P 72-204) de Décembre 1989
et amendement de février 2003

● MISE EN OEUVRE DES OUVRAGES PAR COLLAGE

Aspect de surface (art. 2,51)

L'état de surface du parement doit être tel qu'il permette l'application des revêtements de finition sans autres travaux préparatoires que ceux normalement admis pour le type de finition considéré.

En particulier, après traitement des joints, le parement de l'ouvrage ne doit présenter ni pulvérulence superficielle, ni trou.

Planéité (art. 2,52)

Planéite locale

Une règle de 0,20 m appliquée sur le parement de l'ouvrage, notamment au droit des joints, ne doit faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, ni écart supérieur à 1 mm, ni manque, ni changement de plan brutal entre complexes.

Planéité générale

Une règle de 2,00 m appliquée sur le parement du complexe et promenée en tous sens ne doit pas faire apparaître, entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, un écart supérieur à 5 mm.

Verticalité

Une tolérance de verticalité de 5 mm au maximum est admise sur la hauteur de l'étage courant.

Commentaire : Cette prescription ne concerne que les murs en travaux neufs. Pour les murs anciens, la verticalité finale de l'ouvrage est fonction de l'état initial du mur.

● MISE EN OEUVRE DES COMPLEXES ET DES SANDWICHES PAR FIXATION MECANIQUE

Planéité et horizontalité de l'ossature (art. 3,43)

Planéité

La surface matérialisée par la sous-face de l'ossature ne doit pas présenter d'irrégularité de niveau supérieure à 5 mm, sous une règle de 2,00 m déplacée perpendiculairement aux éléments de cette ossature.

Horizontalité de l'ossature

L'écart de niveau avec le plan de référence doit être inférieur à 3 mm/m sans dépasser 2 cm.

● **ETAT DE SURFACE (art. 3,6)**
Aspect de surface identique aux prescriptions relatives aux complexes collés.

● **PLANEITE (art. 3,62)**
Les prescriptions relatives aux tolérances de planéité générale, de planéité locale et de verticalité sont identiques à celles relatives aux complexes collés. Le commentaire sur la verticalité s'applique aussi.

● **HORIZONTALITE**
L'écart du niveau avec le plan de référence doit être inférieur à 3 mm/m. sans dépasser 2 cm (cas des plafonds seulement).

PLAQUES DE PAREMENT EN PLATRE A FACES CARTONNEES

DTU 25.41 (norme NF P 72-203) de septembre 1981
et amendement de février 2003

● **OUVRAGES HORIZONTAUX ET INCLINES**
Planéité et horizontalité de l'ossature (art. 2.43)
Planéité
La surface matérialisée par l'ossature ne doit pas présenter d'irrégularité de niveau supérieure à 5 mm sous une règle de 2,00 m. déplacée perpendiculairement aux éléments de cette ossature.

Horizontalité
L'écart de niveau avec le plan de référence doit être inférieur à 3 mm/m sans dépasser 2 cm.

Caractéristiques de l'ouvrage (art. 2.61)
Aspect de surface
L'état de surface de la face apparente de l'ouvrage doit être tel qu'il permette l'application des revêtements de finition sans autres travaux préparatoires que ceux normalement admis pour le type de finition considéré.

En particulier, après traitement des joints, le parement ne doit présenter ni pulvérulence superficielle ni trou.

Planéité et horizontalité
Planéité locale (art. 2,621)
Une règle de 0,20 m. appliquée à la sous-face de l'ouvrage ne doit faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait ni écart supérieur à 1 mm., ni manque, ni changement de plan brutal entre plaques.

Planéité générale (art. 2,622)
Une règle de 2,00 m. appliquée à la sous-face de l'ouvrage ne doit pas faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait un écart supérieur à 5 mm.

Horizontalité (art. 2,623)
L'écart de niveau avec le plan de référence doit être inférieur à 3 mm/m sans dépasser 2 cm.

● OUVRAGES VERTICAUX
Caractéristiques des ouvrages

Aspect de surface
Identique aux spécifications des ouvrages horizontaux et inclinés ci-dessus.

Planéité
PLANEITE LOCALE (ART. 3, 621)
Une règle de 0,20 m appliquée sur le parement de l'ouvrage, notamment au droit des joints, ne doit faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, ni écart supérieur à 1 mm, ni manque, ni changement de plan brutal entre plaques.

PLANEITE GENERALE (ART. 3,622)
Une règle de 2,00 m appliquée sur le parement de la cloison et promenée en tous sens ne doit pas faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait un écart supérieur à 5 mm.

APLOMB (ART. 3,63)
Le faux aplomb mesuré sur une hauteur d'étage courant (de l'ordre de 2,50 m) ne doit pas excéder 5 mm.

EXECUTION DES CLOISONS EN CARREAUX DE PLATRE

DTU 25.31 (NF P 72-202) d'avril 1994

Planitude locale
Un réglet de 0,20 cm appliqué sur le parement de la cloison au droit des joints ne doit pas faire apparaître, entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, ni écart supérieur à 0,5 mm, ni manque, ni changement de plan brutal entre carreaux.

Planitude générale
Une règle de 2 m appliquée sur la parement de la cloison et promenée en tous sens ne doit pas faire apparaître, entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait, un écart supérieur à 5 mm.

PLAFONDS FIXÉS
Plaques de plâtre à enduire
plaques de plâtre à parement lisse

DTU 25.222 (norme NF P 72-201) de Février 1960

● PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES PLAQUES DE PLATRE A ENDUIRE

Tolérances dimensionnelles (art 2,12)
Les tolérances sur les dimensions nominales ne doivent pas dépasser :

1/500 de la longueur ou de la largeur,

1 mm sur l'épaisseur.

Planitude (art 2,13)
La planitude doit être telle qu'une régle de 1 m promenée en tous sens contre la face à enduire de chaque plaque ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 5 mm compte non tenu de la tolérance sur l'épaisseur (art 2,12).

Hors d'équerre (art 2,14)
La tolérance hors d'équerre, prise dans le sens de la largeur ne doit pas dépasser 1/500 de cette dimension.

Rigidité de la plaque sous charge (art 2,15)
La rigidité de la plaque sur laquelle a été étendue une charge de plâtre de 2 cm d'épaisseur doit être telle que, placée sur deux appuis distants de 0,60 m, elle ne présente pas de flèche supérieure à 5 mm, l'essai étant fait avec un taux d'humidité qui ne dépasse pas 10 % en poids.

Mise en place des plaques (art 4,2)
Le taux d'humidité des plaques au moment de leur mise en place doit être 10% en poids.

La largeur d'appui est supérieure à 3,5 cm.

La largeur des joints est comprise entre 5 et 20 mm.

Tolérances de planitude de l'enduit (art 4,51)
La planitude de l'enduit appliqué sur les plaques doit être telle qu'une régle de 2,00 m promenée en tous sens contre la sous face du plafond ne fasse pas apparaître de différence de niveau supérieure à 5 mm.

● PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES PLAQUES A PAREMENT LISSE

Tolérances de fabrication (art 2,212)
La tolérance sur la longueur et la largeur est de 2 mm (maximum de la largeur du joint). Les écarts sont donc de - 0/- 2 mm.

Planitude (art 2,22)
La planitude doit être telle qu'une régle de 1 m promenée en tous sens contre la face vue de chaque plaque ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 1 mm.

Hors d'équerre (art 2,23)
La tolérance hors d'équerre, prise dans le sens de la largeur, ne doit pas dépasser ± 1/500 de cette dimension compte tenu de la tolérance admise à l'article 2,212.

Rigidité (art 2,24)
La rigidité de la plaque doit être telle que placée sur deux appuis distants de 0,60 m elle ne présente pas de flèche supérieure à 0,5 mm, l'essai étant fait avec un taux d'humidité qui ne dépasse pas 10 % en poids.

Mise en place des plaques (art 4,3)
La largeur d'appui de la plaque est au moins de 3,5 cm.

La largeur des joints entre plaques ne doit pas être supérieure à 2 mm.

L'espacement des clous ou des vis le long du bord de la plaque ne doit pas dépasser 20 cm.

Tolérance de planitude (art 4,51)
La planitude doit être telle qu'une règle de 2 m promenée en tous sens contre la sous face du plafond ne fasse pas apparaître de différence de niveau supérieure à 3 mm.

Tolérance d'alignement (art 4,61)
La tolérance d'alignement sur chaque file de joints ne doit pas excéder 0,5 mm/m.

Tolérance de désaffleurement (art 4,62)
En dehors des tolérances définies à l'article 4,6, les plaques de plâtre à parement lisse doivent être posées de telle sorte que 2 plaques adjacentes ne présentent pas de désaffleurement supérieur à 1 mm entre les 2 arêtes en regard.

PLAFONDS SUSPENDUS EN ÉLÉMENTS DE TERRE CUITE

DTU.25.231 (norme NF P 68-202) d'août 1959
et amendement de novembre 1998

● DOMAINE D'APPLICATION

Plafonds formés par la juxtaposition d'éléments de terre cuite de faible épaisseur (de l'ordre de 2 à 3 cm.), de largeur et de longueur variables (de l'ordre de 20 X 40 cm) suspendus par un système d'accrochage non rigide, tel que fil de fer ou feuillard, à un plancher, une charpente ou une poutraison spécialement prévue.

● TOLERANCES

Tolérances dimensionnelles des éléments de terre cuite (art.2,1)

largeur : ± 2 %

longueur : ± 2 %

planitude : 1 % de la plus grande dimension de l'élément.

Tolérances concernant le support (art 3,23)

La flèche maximum calculée admise est de 1/500 de la portée, le calcul étant fait sans tenir compte des surcharges concentrées.

Tolérances de l'ouvrage fini (art.4,4)

Le réglage du coffrage permettant la mise en place des éléments de plafond suspendu doit être en sorte que la planitude finale après décoffrage soit satisfaisante.

La planitude est considérée comme satisfaisante si, en promenant une régle droite de 2 m de longueur en tous sens, il n'apparait pas de différence en plus ou en moins supérieure à 1 cm.

Le désaffleurement entre les éléments ne doit pas dépasser 5 mm.

La planitude du plafond suspendu fini est considérée comme satisfaisante si elle répond à la même condition que celle prescrite ci-dessus.

PLAFONDS SUSPENDUS
Plaques de plâtre à enduire ou à parement lisse directement suspendues

DTU 25.232 (norme NF P 68-201) de février 1960

● TOLERANCES RELATIVES AUX MATERIAUX
Plaques de plâtre à enduire.(art. 2,1)

Tolérances
les tolérances sur dimensions nominales ne doivent pas dépasser :

± 1/500 de la longueur ou de la largeur

± 1 mm. sur l'épaisseur

Planitude
La planitude doit être telle qu'une règle de 1 m. promenée en tous sens contre la sous-face à enduire de chaque plaque ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 5 mm compte non tenu de la tolérance sur l'épaisseur (ci-dessus).

Hors d'équerre
La tolérance hors d'équerre, prise dans le sens de la largeur ne doit pas dépasser ± 1/500 de cette dimension.

Rigidité de la plaque sous charge
La rigidité de la plaque sur laquelle a été étendue une charge de plâtre de 2 cm doit être telle que placée sur 2 appuis distants de 0,60 m, elle ne présente pas de flèche supérieure à 5 mm, l'essai étant fait avec un taux d'humidité qui ne dépasse pas 10 % du poids.

Plaques de plâtre à parement lisse (art 2,2)
Tolérance de fabrication
La tolérance sur la longueur ou la largeur est de 2 mm (maximum de la largeur du joint). Les écarts sont donc de - 0 / - 2 mm.

Planitude
La planitude doit être telle qu'une régle de 1 m, promenée en tous sens contre la face vue de chaque plaque ne fasse pas apparaître de différence supérieure à 1 mm.

Hors d'équerre
La tolérance hors d'équerre prise dans le sens de la largeur ne doit pas dépasser ± 1/500 de cette dimension, compte tenu de la tolérance de fabrication.

Rigidité
La rigidité de la plaque doit être telle que placée sur 2 appuis distants de

0,60 m elle ne présente pas de flèche supérieure à 0,5 mm, l'essai étant fait avec un taux d'humidité de la plaque qui ne dépasse pas 10 % en poids.

● TOLERANCES DE PLANITUDE

Plafonds constitués par des plaques de plâtre à enduire (art 4,61)

La planitude, avant exécution des enduits, doit être telle qu'une régle promenée en tous sens contre la sous-face du plafond ne fasse pas apparaître de flèche supérieure à 5 mm.

Plafonds constitués par des plaques de plâtre à parement lisse (art 4,62)

La planitude doit être telle qu'une règle de 2 m promenée en tous sens contre la sous-face du plafond ne fasse pas apparaître de différence de niveau supérieure à 3 mm.

● TOLERANCES SUR LES JOINTS (art 4,7)

Tolérance d'alignement

La tolérance d'alignement de chaque file de joints est de 0,5 mm/m pour les plaques de plâtre à parement lisse.

Tolérance de désaffleurement

En dehors des tolérances de planitude définies plus haut, les plaques de plâtre à parement lisse doivent être posées de telle sorte que 2 plaques adjacentes ne présentent pas de désaffleurement supérieur à 1 mm entre deux arêtes en regard.

PLAFONDS SUSPENDUS A OSSATURE en materiaux fibreux d'origine minérale, en panneaux dérivés du bois et en métal

DTU 58.1 (norme NF P 68-203) de juillet 1993

● TOLÉRANCES DES PANNEAUX

Tolérances dimensionnelles (art. 5.1.3)

Les dimensions sont mesurées après stabilisation à 23 °C ± 2 °C et 55 % ± 5 % d'humidité relative.

Systèmes	Tolérances sur largeur et longueur
Ossature cachée	± 1/1000 avec un maximum de ± 0,6 mm
Ossature semi apparente	± 1/1000
Ossature apparente et panneaux en laines minérales avec liant et charge (« wet felt ») Largeur semelle ≤ 15 mm Largeur semelle > 15 mm	 ± 15 mm ± 3 mm
Ossature apparente et panneaux en laines minérales avec liant (« soft ») Largeur semelle ≤ 15 mm Largeur semelle > 15 mm et ≤ 30 mm Largeur semelle > 30 mm	 ± 15 mm ± 4 mm ± 5 mm

Planéité (art. 5.1.3.1)

La planéité doit être telle que le panneau étant posé à plat sur un cadre de 15 mm d'aile, plan et horizontal, une règle déplacée en tous sens ne laisse apparaître une flèche supérieure à 0,3 % de la longueur réelle mesurée.

Equerrage (art. 5.1.3.2)

La tolérance hors d'équerre ne doit pas dépasser 1/500 de la dimension mesurée (mode opératoire décrit dans la norme NF P 08-102).

Tolérance sur l'emplacement de la rainure (lorsqu'elle existe) (art. 5.1.3.3)

La tolérance pour l'emplacement de la rainure sur la distance à la face apparente est de ± 0,2 mm.

● TOLÉRANCES DES BACS

Tolérances sur les dimensions de fabrication (art. 5.2.5.1)

A la température de 20 °C ± 2 °C, les tolérances sur la longueur et la largeur sont les suivantes :

- jusqu'à 2 m inclus : ± 0,5 mm
- de 2 m à 3m : ± 1 mm

Planéité (art. 5.2.5.2)
L'élément de plafond mis en place dans son ossature en position d'utilisation doit respecter les valeurs de tolérances suivantes :

- pour les flèches transversales et longitudinales :

0,6 % de la largeur pour les éléments non perforés

0,8 % de la largeur pour les éléments perforés.

- pour les ondulations longitudinales, hauteur de l'onde :

0,1 % de la longueur de l'onde pour les éléments non perforés,

0,3 % de la longueur de l'onde pour les éléments perforés

Équerrage (art. 5.2.5.3)
Se référer à l'article 5.1.3.2 ci-dessus.

Rectitude des bords (art. 5.2.5.4)
Le défaut de rectitude des bords dans le sens longitudinal ou transversal, mesuré dans le même plan que celui du bac lui même, ne doit pas être supérieur à 0,1 % de la longueur ou de la largeur du bac.

● TOLÉRANCES DES BANDES

Tolérances sur les dimensions de fabrication (art. 5.2.6.1)
Les tolérances de longueur des profils destinés à l'exécution d'un plafond modulaire relevées à 20 °C sont les suivantes :

- jusqu'à 2 m inclus ± 0,5 mm
- de 2 m jusqu'à 4 m inclus ± 1 mm
- de 4 m jusqu'à 6 m inclus ± 6 mm

Pour tous les autres cas, les tolérances sont définies dans la norme NF A 37-101 « *Profilés formés à froid d'usage courant en acier* »

Les tolérances sur largeur sont (+ 0,0 mm / - 0,3 mm) pour les produits destinés à être posés bord à bord.

Tolérances de planéité et d'équerrage (art. 5.2.6.2 et 5.2.6.3)
Voir les articles 5.2.5.2 et 5.2.5.3 ci-dessus.

● TOLÉRANCES DE FABRICATION DES OSSATURES

Tolérances sur dimensions transversales (art. 5.4.4.1)
Sur toutes les dimensions de fabrication, la tolérance ne doit pas excéder ± 0,2 mm.

Tolérances de rectitude (art 5.4.4.2)
La flèche ne doit pas excéder 0,15 % de la longueur dans les conditions de contrôle définies dans la norme NF A 37-101, paragraphe 3.2.3.

Tolérances sur longueurs fixes (art. 5.4.4.3)
Dans le cas où les profilés sont destinés à la réalisation d'un plafond modulaire, les tolérances à une température de 20 °C sont les suivantes :

- jusqu'à 2 m inclus : ± 0,5 mm
- de 2 m à 4 m inclus : ± 1 mm
- de 4 m à 7 m inclus : ± 2 mm

● TOLÉRANCES SUR L'OUVRAGE FINI

Tolérances de désaffleurement entre éléments (art. 6.6.1)

Le désaffleurement entre deux éléments contigus présentant une surface lisse ne doit pas être supérieur à 3/10^{e} de millimètre pour des éléments chanfreinés et à 2/10^{e} de millimètre lorsque les éléments ne sont pas chanfreinés.

Bâillement entre ossature apparente et appuis apparents des panneaux

Le bâillement doit être au plus égal à 1 mm.

Plafonds suspendus constitués de matériaux d'origine minérale et végétale et plafonds suspendus constitués de matériaux de synthèse (art. 6.6.3)

Dans le cas d'une ossature non apparente, flèche maximale ≤ 1/500^{e} de la portée.

Dans le cas d'une ossature apparente, flèche maximale ≤ 1/300^{e} de la portée.

Plafonds suspendus constitués de métaux (art. 6.6.4)

Les bacs et bandes ne doivent pas, sous la charge que constituent le matelas absorbant, l'isolant éventuellement prévu pour certains types de plaques et les surcharges prescrites aux DPM présenter une flèche entre supports supérieur à 1/500^{e} de la portée, avec un maximum de 5 mm.

Planéité générale de l'ouvrage fini (art. 6.7)

La planéité de l'ouvrage découle des tolérances de planéité des différents composants du plafond (voir plus haut) auxquelles s'ajoute la tolérance de pose des points de suspension ou d'appui, limitée à 3 mm.

REVETEMENTS DE SOL SCELLES

DTU 52.1 (norme NF P 61-202) de décembre 2003

● DOMAINE D'APPLICATION

Travaux exécutés dans les locaux d'habitation, bureaux, locaux recevant du public et magasins à grande surface.

Ce document s'applique aux ouvrages intérieurs et extérieurs, ainsi qu'aux plinthes, aux seuils et aux revêtements d'escaliers.

● SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Carreaux céramiques

Les caractéristiques des carreaux céramiques sont définies par la norme NF EN 14411 (P 61-530).

Carreaux et dalles de mosaïque de marbre

Les carreaux à usage intérieur doivent satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 13748 (P 19-807).

Produits en pierre naturelle

Les caractéristiques géométriques et les tolérances des matériaux utilisés sont visées par les normes NF EN 12058 (B 10-617) pour les revêtements de sols et d'escaliers et NF EN 1469 (B 10-612) pour les revêtements muraux.

Dalles en schiste et en ardoise (DTU art. 4.1.4)

Travaux d'ardoiserie

Tolérances sur les côtés : ± 1 mm par dimension.

Tolérances sur les épaisseurs : ± 3 mm pour les épaisseurs supérieures ou égales à 2 cm, ± 2 mm pour les épaisseurs inférieures à 2 cm.

Planéité : la flèche de la face vue ne doit pas dépasser 0,8 mm pour les dimensions inférieures ou égales à 40 cm et 1/500 de la longueur du plus grand côté pour les dimensions supérieures, que la surface soit concave ou convexe.

Hors d'équerre : l'écart admissible est de 1 mm par dimension.

Travaux d'ardoiserie clivée

Tolérances sur les côtés : ± 2 mm par dimension.

Tolérances sur les épaisseurs : ± 4 mm pour les épaisseurs supérieures ou égales à 2 cm, ± 2 mm pour les épaisseurs inférieures à 2 cm.

Planéité : la flèche de la face vue ne doit pas dépasser 2 mm pour les dimensions < 40 cm et 1/150 de la longueur du plus grand côté pour les dimensions supérieures à 40 cm, que la surface soit concave ou convexe.

Hors d'équerre : l'écart admissible est de 2 mm par dimension.

● **TOLERANCES SUR LE REVETEMENT FINI (art. 10)**
Planéité (1) ≤ 3 mm.

Niveau (2) ± (0,005 + 0,01 x d) (en mètres)

Alignement des joints (3) ≤ 2 mm, tolérance admissible : 1 mm/m

(1) Flèche maximale sous la règle de 2,00 m à laquelle s'ajoute la tolérance admise pour le matériau considéré.

(2) d étant la distance (en m) au point de référence le plus proche

(3) Ecart maximal sous la règle de 2,00 m à laquelle s'ajoute la tolérance admise pour le matériau considéré.

CHAPES INCORPOREES OU RAPPORTEES

DTU 26-2 (norme NF P 14-201) de septembre 1982
et amendements de 1998, 2000 et 2003

● **CHAPE INCORPOREE (art. 4,31)**
Sous la régle de 2,00 m. fléche ≤ 7 mm.

Sous le réglet de 0,20 m.fléche ≤ 2 mm.

Etat de surface fin et régulier

● **CHAPE RAPPORTEE (art 4,32)**
Cas général
Sous la régle de 2,00 m. fléche ≤ 5 mm.

Sous le réglet de 0,20 m.fléche ≤ 2 mm.

Etat de surface lisse, fin et régulier.

● **CAS PARTICULIER OU LA CHAPE EST DESTINEE A RECEVOIR UN REVETEMENT DE SOL COLLE OU UNE PEINTURE**
Sous la régle de 2,00 m. fléche ≤ 5 mm.

Sous le réglet de 0,20 m.fléche ≤ 1 mm.

Etat de surface lisse, fin et régulier.

REVETEMENTS DE SOLS INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS EN CARREAUX CÉRAMIQUES OU ANALOGUES collés au moyen de mortiers-colles

Cahier des Prescriptions Techniques d'Exécution

(Cahier 3267 du CSTB, livraison 413 de octobre 2000)

● DOMAINE D'APPLICATION

Travaux neufs exécutés à l'intérieur des locaux d'habitation, bureaux, locaux recevant du public, etc. classés P3 (*) au plus, ainsi que ceux réalisés à l'extérieur de ces bâtiments : tels que revêtements sur balcons et sur toiture-terrasse, plages de piscines, voies piétonnes… Pour les locaux classés P4, voir plus loin Etat du support.

Ne sont pas visés par ce document, les zones normalement ouvertes à la circulation de véhicules à moteur ainsi que les travaux de rénovation sur ancien revêtement, de même que les ouvrages réalisés sur chape à une altitude supérieure à 900 m.

Ce classement est détaillé dans le cahier 3509 de Septembre 2004 du CSTB: **"Revêtements de sol - Notice sur le classement UPEC et classement UPEC des locaux".**

● TOLERANCES SUR L'OUVRAGE FINI

Planéité et horizontalité (art. 8,1)

D'une façon générale, elles sont identiques à celles du support.

Alignement des joints. (art. 8,3)

Une régle de 2,00 m ne doit pas faire apparaître de différence d'alignement supérieure à 2 mm à laquelle s'ajoute la tolérance propre au carreau utilisé.

● ETAT DU SUPPORT (ANNEXE 1)

Pour les locaux classés P4, seuls sont admis les supports ayant une tolérance de planéité :

≤ 5 mm sous une règle de 2 m

2 mm sous une règle de 20 cm.

(*) La lettre P est un des éléments du classement UPEC des locaux relatif aux effets mécaniques du mobilier (effet statique + ripage ou roulage) et des objets (chocs) et les actions analogues (piétinement par talons "aiguilles").

PLANCHERS EN BOIS
OU EN PANNEAUX DERIVÉS DU BOIS

DTU 51.3 (norme NF P 63-203) de novembre 2004

● DOMAINE D'APPLICATION

Les planchers faisant l'objet du présent document sont des ouvrages horizontaux plans et continus, porteurs ou non.

Ils se distinguent des parquets qui sont des ouvrages porteurs ou non porteurs, mais qui remplissent un rôle décoratif.

● TOLERANCES DE L'OUVRAGE TERMINE (ART. 5.1.6)

Planéité

Après replanissage des lames à plancher et des planches ou ponçage éventuel des joints entre panneaux et ponçage de l'emplacement des têtes de clous ou de vis, les planéités générales et locales de la paroi de plancher doivent assurer aux revêtements un support lisse, exempt de flaches ou bosses, de rigidité et de dureté convenables.

La planéité est jugée satisfaisante lorsqu'une régle de 2 m. posée en un endroit quelconque ne révèle pas de flèche supérieure à 5 mm.

Arase

Lorsque le plancher est posé avant les revêtements de sol des pièces contigües, l'arase donnée par le trait de niveau du maçon doit être respecté à ± 2 mm. près.

Lorsque le plancher est posé après les revêtements de sol des pièces contigües, les raccords aux seuils doivent se faire sans désaffleurement compte tenu de l'épaisseur du revêtement de sol indiqué par le maître d'oeuvre.

PARQUETS A LAMES OU PANNEAUX MASSIFS ET CONTRECOLLÉS

DTU 51.1 (norme NF P 63-201) de février 2004

● TOLERANCES SUR L'OUVRAGE TERMINE

Planéité (art. 7,1)
Après replanissage :

- tolérance sous la régle de 2,00 m. ≤ 5 mm.
- tolérance sous le réglet de 0,20 m. ≤ 1 mm.

Arase (art. 7,2)
Lorsque le parquet est posé avant les revêtements de sol des piéces contigües, l'arase donnée par le trait de niveau du maçon doit être respectée à ± 2 mm. près.

Lorsque le parquet est posé après les revêtements de sol des pièces contigües, les raccords aux seuils doivent se faire sans désaffleurement gênant.

Horizontalité (travaux neufs seulement) (art. 7,3)
La surface du parquet doit être horizontale : une régle de 2 m. placée dans une direction quelconque ne doit pas révéler un faux niveau supérieur à 5 mm.

Toutefois, dans le cas où le parquet est éxécuté après les autres revêtements de sol, il est toléré des pentes locales pour effectuer les raccords aux différents seuils.

Tuilage (art. 7.4)
Après finition le tuilage ne doit pas dépasser 0,5 % de la largeur de la lame avec un maximum de 0,5 mm.

Ouverture du joint entre lames (art. 7.5)
La largeur des joints doit être rapportée à une humidité de 9 %. Pour le calcul, il est admis une variation transversale du bois de 0,25 % par degré d'humidité du bois.

Lames et panneaux massifs (art. 7.5.1)
La largeur de l'ouverture des joints en rive et en bout des lames ne doit pas dépasser au maximum 2 % de la largeur des éléments constituant le parquet avec un maximum de 2 mm. Pour le joint au pourtour des panneaux, la valeur maximale est de 2 % de la dimension du panneau.

Lames et panneaux contrecollés (art. 7.5.2)
Il est admis une ouverture de joint entre lames ne devant pas dépasser 1 mm.

LAMES POSEES A L'ANGLAISE "A COUPE DE PIERRE" (ART. 7.5.2.1)
Les joints en bout des lames doivent être alignés de 2 en 2 rangées à ± 2 mm. près.

Le décalage de ces joints d'une rangée à la suivante doit être d'une 1/2 longueur de lame à 5 mm près.

LAMES POSEES EN POINT DE HONGRIE (ART. 7.5.2.2)
Le joint entre les travées doit correspondre à l'axe des lambourdes à ± 1 cm. près. Les pointes des lames, de part et d'autre de ce joint, ne doivent pas être décalées de plus de 2 mm.

Dans deux piéces communicantes, les angles en bout des lames ne doivent pas présenter de différence sensible.

Raccordements (art. 7,6)
Les raccordements très visibles (tels que poteaux d'huisserie, seuils, etc..) ne doivent pas laisser apparaître de joints supérieurs à 1 mm.
Cette tolérance est portée à 5 mm. pour les raccordements peu visibles (derrière tuyauterie par exemple).

Alignement des panneaux massifs et contre-collés. (art. 7.7)
La juxtaposition des panneaux doit être faite de telle façon que les lames ou lamelles ne soient pas décalées de plus de 3 mm. à chaque intersection. Sur une longueur de joint de 2 m., l'écart entre alignement des rives les plus désaxées ne doit pas dépasser 5 mm.

PARQUETS COLLÉS

DTU 51.2 (Norme NF P 63-202) d'août 1995

● **POSE DU PARQUET**
Pose en panneaux (art. 7.5.2.1)
Les éléments constitutifs ne doivent pas être décalés de plus de 3 mm à chaque intersection, tolérance ramenée à 2 mm pour les panneaux décors.

Pose en point de hongrie (art.7.5.2.2)
A la jonction entre deux lames, les pointes ne doivent pas être décalées de plus de 2 mm.

Pose à bâton rompu (art. 7.5.2.3)
Une règle de 2 m posée avec ses deux extrémités régnant avec deux angles correspondants d'une même travée ne doit accuser en aucun point de différence d'alignement supérieure à 1 mm.

Pose à l'anglaise à « coupe de pierre » (art. 7.5.2.4)
Les joints en bout de lames doivent être alignés de deux en deux rangées à 2 mm près.

Le décalage des joints d'une rangée à la suivante doit être d'une demi longueur de lame à 3 mm près.

Pose à l'anglaise à « coupe perdue » (art. 7.5.2.5)
Lorsque dans une même pièce toutes les lames ont une longueur supérieure à 40 cm, les joints en bout de lames doivent être décalés d'une rangée à l'autre d'au moins deux fois la largeur de la lame.

Lorsque des lames de moins de 40 cm sont utilisées, la distance entre les joints ne doit pas être inférieure à 10 cm.

Pose des lamelles sur chant (art. 7.5.2.6)
L'écart entre alignements des rives les plus désaxées ne doit pas dépasser 5 mm.

Raccordements (art 7.5.3)
Les raccordements très visibles (poteaux d'huisserie, seuils, par exemple) ne doivent pas laisser apparaître de jeu > 2 mm.

Lors de raccordements peu visibles, le jeu doit être ≤ 5 mm.

● TOLÉRANCES SUR L'OUVRAGE TERMINÉ

Joints (art. 8.1)
Les valeurs données ci-après doivent être rapportées à une humidité de parquet de 9 %.

Lames de largeur ≤ 25 mm (art. 8.1.1)
La largeur des joints en rive et en bout des éléments constitutifs ne doit pas dépasser en moyenne 2 % et au maximum 4 % de la largeur constituant le parquet. La moyenne des mesures est faite sur cinq joints consécutifs.

Lames de largeur > 25 mm (art. 8.1.2)
La largeur des joints en bout et en rive ne doit pas dépasser 2 % de la largeur des lames, sauf pour les parquets en bois de bout où elle ne doit pas dépasser 2 mm.

Lamelles sur chant (art. 8.1.3)
La largeur des joints ne doit pas excéder le millimètre.

Planéité (art. 8.2)
Après replanissage, tout parquet doit être plan, sous réserve des tolérances suivantes :

- sous la règle de 2 m posée en un endroit quelconque, les tolérances sont celles définies au paragraphe 6.2.4 en fonction du support (voir tableau ci-après) ;
- dans tous les cas, une réglette de 0,20 m posée en un endroit quelconque ne doit pas révéler de flèche ayant une profondeur supérieure à 1 mm.

Horizontalité (art. 8.3)
L'horizontalité du parquet collé est strictement celle de son support.

Le parquet ne peut rattraper les défauts d'horizontalité du support.

Stabilité (art. 8.4)
Aucun élément constitutif ne doit pouvoir jouer verticalement. (Un son creux perçu sur une lamelle ou un élément n'est pas forcément un indice de mauvais collage.)

Aspect (art. 8.5)
Le parquet ne doit pas présenter de traces de ponçage visibles.

● ADEQUATION ENTRE SUPPORT ET PARQUET

Types de supports	Documents de référence	Planéité (1)	Types de parquets			
			Parquets contre-collés	Lames massives à chant profilé	Eléments parallélépipédiques	
					L ≤ 250 mm	L > 250 mm
A : béton brut	NF P 18-201	15/-	Prévoir une chape rapportée (voir G)			
B : béton surfacé à parement courant (2)	NF P 18-201	10/3	Prévoir une chape rapportée (voir G) ou un ouvrage d'interposition (voir J)			
C : béton surfacé à parement soigné	NF P 18-201	7/2	Doit toujours recevoir un enduit de lissage (voir K)			Voir G ou J
D : dallage à parement courant	NF P 11-213	15/-	Prévoir une chape rapportée (voir G)			
D : dallage à parement soigné	NF P 11-213	10/3	Prévoir une chape rapportée (voir J)			
E : chape incorporée	NF P 14-201	7/2	Utilisable	Utilisable	Utilisable	Voir G ou J
F : Chape rapportée	NF P 14-201	5/1	Utilisable	Utilisable	Utilisable	Utilisable
H : Préfabriqué juxtaposé à parement courant	NF P 18-201	7/2	Prévoir une chape rapportée (voir G)			
I : Préfabriqué juxtaposé à parement soigné	NF P 18-201	5/1	Prévoir une chape rapportée (voir G)			
J : Ouvrage d'interposition	NF P 14-201	5/1	Utilisable	Utilisable	Utilisable	Utilisable
K : Enduit de lissage			Utilisable	Utilisable	Utilisable (3)	Utilisable (3)

(1) Le premier chiffre correspond à la flèche maximale sous une règle de 2 m et le deuxième à la flèche maximale sous une règle de 20 cm. Le tiret - signifie qu'aucune limite de planéité n'est spécifiée.

(2) Il s'agit principalement des planchers en étages. Les tolérances fixées pour la dalle doivent permettre la mise en oeuvre de l'enduit de lissage.

(3) La pose des parquets en bois de bout est interdite sur enduit de lissage.

POSE FLOTTANTE DES PARQUETS ET REVÊTEMENTS DE SOL CONTRECOLLÉS A PAREMENT BOIS

DTU 51.11 (norme NF P 63-204) de décembre 1997

● TOLERANCES SUR L'OUVRAGE TERMINE

Planéité (art. 9.1)

Une règle de 2 m posée en un endroit quelconque de l'ouvrage non chargé, ne doit pas révéler de flèche supérieure à 1 mm.

Les désaffleurements entre lames ou panneaux continus ne doivent pas dépasser 0,2 mm.

Arase (art. 9.2)

Lorsque le parquet est posé après les revêtements de sol des pièces contiguës, les raccords aux seuils doivent se faire sans désaffleurement.

Si cette disposition ne peut pas être appliquée, le désaffleurement doit être traité.

Joints (art. 9.3)

Les joints entre les éléments assemblés du parquet ne doivent jamais dépasser 1 mm.

Alignement (art. 9.4)

Alignement général des panneaux

Le décalage entre les deux angles de deux panneaux juxtaposés ne doit pas dépasser 2 mm.

Sur une longueur de joint de 2 m, l'écart d'alignement entre deux éléments (angles) quelconques ne doit pas dépasser 5 mm.

Pose à coupe de pierre

Les joints en bout de lames doivent être alignés de deux en deux rangées à $\pm$ 2 mm près. Le décalage de ces joints d'une rangée à la suivante doit être d'une demi longueur de lame à 3 mm près.

Pose «en point de Hongrie »

Les pointes des lames de part et d'autre du joint de la travée ne doivent pas être décalées de plus de 3 mm.

Pose «à bâtons rompus »

Aucun angle de lame ne doit s'écarter de plus de 5 mm de la ligne joignant deux angles de lames séparées de 2 mètres.

MENUISERIE EN BOIS

DTU 36.1 (norme P 23-201) de novembre 2000

Il est applicable aux travaux de menuiserie en bois et matériaux dérivés du bois, exécutés dans les bâtiments d'habitation et de bureaux, les locaux scolaires, les hôpitaux et, de manière générale, dans tous les bâtiments, à l'exclusion des travaux de décoration et des ouvrages mobiliers. Il traite des tolérances des ouvrages suivants :

- fenêtres, portes-fenêtres etc
- volets et persiennes,
- distributions (huisseries et bâtis à l'exclusion des huisseries et bâtis à bancher),
- ouvrants des portes intérieures et des portes de placards,
- façades de gaines,
- façades de baignoires,
- revêtements intérieurs.

C'est dans cet ordre que sont reprises ci-dessous les prescriptions de ce document.

● TOLERANCES DU SUPPORT

Voir à ce sujet l'article "Tolérances des baies destinées à recevoir des menuiseries" du présent document.

● TOLERANCES DE POSE DE LA FENETRE (art 6.4.3)

Défaut de verticalité

dans le plan perpendiculaire à la fenêtre (faux-aplomb) : 2 mm/m

dans le plat de la fenêtre : 2 mm/m.

Défaut d'horizontalité (faux niveau)

2 mm pour les largeurs inférieures ou égales à 1,50 m

3 mm au-delà.

Axe de la fenêtre par rapport à l'axe de la baie et positionnement de la fenêtre dans la baie

Commentaire :

La position des axes de la baie est réputée exacte par rapport à la position définie par les plans.

Latéralement, les cochonnets sont équilibrés au mieux en fonction de l'état de la baie.

Si l'axe de la baie est tracé par l'entreprise de gros oeuvre, la fenêtre est positionnée à ± 5 mm par rapport à cet axe.

Si la fenêtre n'est pas posée sur appui fini, elle est positionnée par rapport au trait de niveau à ± 3 mm.

● TOLERANCES DE POSE ET DE PLANEITE DES FERMETURES (art 6.5.1.2)

Après pose, les volets et persiennes doivent pouvoir être manoeuvrés et verrouillés sans effort anormal à l'aide des seuls organes de préhension et de verrouillage.

Les jeux périphériques sont limités à 10 mm si le tableau est fini et plan.

Le désaffleur d'un volet par rapport à l'autre volet ou à la maçonnerie ne doit pas dépasser 15 mm.

Les organes de verrouillage et points de préhension en position ouverte sont positionnés au maximum à 0,60 m du bâti dormant de la menuiserie ou de la main courante du garde-corps.

Commentaire :

Les tolérances de planéité dépendent de la capacité de compensation des organes de verrouillage.

L'appui est considéré comme maçonnerie finie.

Lorsque la fermeture est posée sur baie brute, il appartient au maitre d'oeuvre de coordonner les travaux, de sorte que les jeux voulus soient respectés.

● MENUISERIES INTERIEURES

Tolérances d'aplomb et de niveau des distributions (art 6.8.1.1)

Commentaire :

Ces tolérances s'appliquent indépendamment du mode de mise en oeuvre.

Aucun point des distributions ne doit être distant de sa position théorique de plus de 2 mm/m.

Cloisons menuisées (art 6.8.2.2 et 6.8.8.2)

Le faux aplomb des cloisons menuisées ne doit pas excéder 2 mm par m.

La planéité générale des parois est satisfaisante si une règle de 2 m placée en un endroit quelconque ne révèle pas de flèche supérieure à 5 mm.

Vantaux de portes de communication et de portes paliéres (art. 6.8.2.3)

En position fermée, le jeu maximal sous la rive basse est de 7 mm.

Les jeux apparents des vantaux qui ne sont pas à recouvrement, entre dormant et ouvrant et entre ouvrants, ne doivent pas excéder 3 mm après finition.

La variation de ces jeux ne doit pas excéder 1 mm par mètre.

Le désalignement, au niveau de leur jonction, des rives hautes et basses des vantaux des portes à deux vantaux, ne doit pas excéder 3 mm lorsque ces portes sont fermées.

Portes de placards et façades de gaines (art. 6.8.2.4 et 6.8.4)

Les jeux sont les mêmes que ceux des portes de communication (3 mm avec une régularité de 1 mm par m).

En partie basse des ouvrants, ces jeux ne doivent pas excéder 7 mm pour

les portes ouvrant sur le sol, 3 mm pour les façades de placard comportant une traverse basse, avec régularité de 1 mm par mètre.

Des portes de placards particulières telles que les portes "accordéon" peuvent nécessiter des jeux de fonctionnement plus importants.(définis par le fabricant de ces portes ou le fabricant des quincailleries).

Façades de baignoires (art 5,85)
Les jeux en périphérie sont réguliers, avec une tolérance de ± 1 mm par mètre.

Planéité des ouvrants (art. 6.8.6)
Commentaire :
Le dormant est pris comme référence dans la mesure où il respecte les tolérances de pose ci-dessus.

La vérification de la planéite des ouvrants ne peut être faite qu'après stabilisation à l'atmosphére des locaux en service, soit, en pratique après deux mois d'occupation normale.

Le vantail étant verrouillé normalement, le plan de fond de feuillure du dormant étant pris comme plan de référence, la variation du jeu entre celui-ci et la face correspondante du vantail ne doit pas excéder le 1/1000 de son périmètre.

En outre pour les portes ou vantaux affleurants, la saillie par rapport au nu du dormant ne doit pas excéder le 1/1000 du demi périmètre.

Ces dispositions ne concernent pas les portes de cave en sous-sol.

● REVETEMENTS INTERIEURS (ART 6.8.8.2)
La planéité générale des parois est satisfaisante si une règle de 2 m placée en un endroit quelconque ne révéle pas de flèche supérieure à 5 mm.

● ORGANES DE ROTATION (ART. 7.2.2)
Paumelles et fiches (art. 7.2.2.1)
Les lames de paumelles sont encastrées, la profondeur des entailles ne doit pas excéder l'épaisseur des lames de plus de 1 mm.

Les nœuds des paumelles ou des fiches doivent se trouver sur un même axe et être dégagés d'au moins 2 mm du parement de la menuiserie.

Crémones (art. 7.2.3.1)
En position ouverte, les extrémités des tringles doivent affleurer les rives haute et basse de l'ouvrant avec une tolérance de ± 1 mm.

Becs de cane et serrures mortaisées (art. 7.2.3.2)
Pour la pose encastrée, la tétière et la gâche doivent affleurer le chant de la porte ou de l'huisserie avec une tolérance de 1 mm en retrait.

Articles spéciaux de quincaillerie (art. 7.2.4)
Les entailles necéssitées pour la pose de ces articles sont réalisées au plus juste, le jeu entre l'article et le bois ne devant pas excéder 1 mm.

MENUISERIES MÉTALLIQUES

DTU 37.1 (NF P 24-203) de mars 1993
+ amendement de mai 2001

et DTU 37.2 (NF P 24-204) de décembre 2003 qui concerne les menuiseries métalliques en rénovation sur dormant existant

● TOLERANCES DE POSE DE LA FENETRE (DTU 37-1, ART 4,4, DTU 37-2, ART. 6.5))

Défaut de verticalité

Dans le plan perpendiculaire à la fenêtre (faux aplomb) : 2 mm/m

Dans le plan de la fenêtre : 2 mm/m.

Défaut d'horizontalité (faux niveau)

2 mm pour les largeurs inférieures ou égales à 1,50 m

3 mm au-delà.

Axe de la fenêtre par rapport à l'axe de la baie et positionnement de la fenêtre dans la baie.

Latéralement, la fenêtre est positionnée à ± 5 mm par rapport à l'axe de la baie et les cochonnets sont équilibrés au mieux en fonction de l'état de la baie.

Si la fenêtre n'est pas posée sur appui fini, elle sera positionnée par rapport au trait de niveau à ± 3 mm.

● SCELLEMENTS DES PIECES DE FIXATION INCORPOREES DANS LE GROS ŒUVRE (DTU 37-1, ART. 4.2.2.2)

Scellements humides et secs : ± 10 mm sur les entraxes des trous ou des éléments.

HUISSERIES ET BATIS METALLIQUES

Il n'existe pas de texte normatif qui précise les valeurs de tolérances de pose des huisseries et bâtis métalliques. Le DTU 36.1 ne traite en effet que des huisseries bois.

On peut se référer aux :

Règles professionnelles pour la fabrication et recommandations de mise en œuvre des huisseries et bâtis métalliques fabriqués industriellement

qui ont été établies par le Syndicat National de la Construction des Façades et Activités Associées (SNFA).

Ce document précise ce qui suit.

Les défauts de rectitude et d'aplomb des huisseries ne doivent pas entraîner un écart de ± 2 mm, sous réserve que le parallélisme des poteaux en tous points soit respecté à 2 mm près sur tous les plans. Les défauts de rectitude et de niveau de la traverse ne doivent pas excéder 2 mm pour le premier mètre et, sous un maximum de 4 mm, 1 mm par mètre supplémentaire.

Dans le cas d'incorporation des huisseries entre banches ou en préfabrication lourde, il est admis pour la traverse une tolérance de hauteur de ± 5 mm par rapport à la position théorique prévue.

La pose des portes n'est pas traitée ici ; néanmoins, il convient de savoir que le jeu maximal admissible sous leur rive basse est de 7 mm mesuré sur le sol fini.

Dans le cas de ventilation ou extraction mécanique nécessitant des passages d'air sous les portes, les huisseries doivent être posées comme à l'habitude suivant le niveau tracé ; c'est à la porte d'avoir la dimension en hauteur qui permettra le passage de l'air demandé.

HUISSERIES INCORPOREES

Le DTU 23.1 aborde le sujet au paragraphe 3.3. :

Les tolérances opposables au GO sont celles du menuisier c'est-à-dire 2 mm/m donc 4 mm sur l'huisserie.

MENUISERIES EN PVC

Conditions générales de mise en oeuvre des menuiseries en PVC faisant l'objet d'un avis technique en travaux neufs et sur dormants existants

(Cahiers du CSTB, livraison 405 de décembre 1999, cahier 3183 + erratum de septembre 2000)

Ce document, nous le rappelons, ne concerne que les fenêtres faisant l'objet d'Avis Technique et elles seules.

● TOLERANCES DIMENSIONNELLES DES OSSATURES BOIS ET METAL (ART. 3.3)

Tolérances dimensionnelles de la baie : ± 10 mm.

Tolérances de verticalité : écart maximal de ± 3 mm sur toute la hauteur.

Tolérances d'horizontalité : écart maximal de faux niveaux ou de flèches locales de 3 mm jusqu'à 2 m et de 5 mm au dessus.

● TOLERANCES SUR MENUISERIES POSEES

Défaut de verticalité

Dans le plan perpendiculaire à la menuiserie (faux aplomb) : 2 mm/m.

Dans le plan de la menuiserie : 2 mm/m.

Défaut d'horizontalité

2 mm pour les largeurs inférieures ou égales à 1,50 m, 3 mm au-delà.

Le jeu entre ouvrant et dormant ne doit pas s'écarter de plus de 2 mm par rapport à sa cote nominale, le cadre ouvrant servant de référence.

Axe de la menuiserie par rapport à l'axe de la baie et positionnement de la menuiserie dans la baie.

Latéralement les cochonnets sont équilibrés au mieux en fonction de l'état de la baie.

Si l'axe de la baie est tracé par l'entreprise de gros oeuvre, la menuiserie est positionnée à ± 5 mm par rapport à cet axe.

BAIES DESTINÉES A RECEVOIR DES MENUISERIES

DTU 20.1 (norme P 10-202) d'avril 1994
+ amendements de décembre 1995 et décembre 1999

Les différents cas suivants doivent être considérés :

Mode de pose de la menuiserie
- en tableaux
- en feuillures
- en applique

Exécution de l'appui
- avant pose de la menuiserie
- après pose de la menuiserie

Modes de calfeutrement
- humide
- humide renforcé
- sec

Exactitude dans l'exécution du gros oeuvre
- de premier niveau (maçonnerie brute à enduire)
- de deuxième niveau (maçonnerie apparente ou enduite finie)

● TOLERANCES GENERALES (QUEL QUE SOIT LE TYPE DE POSE)

Largeur de la baie
- premier niveau L ≤ 20 mm
- deuxième niveau L ≤ 10 mm

Différences d'aplomb à droite et à gauche
- premier niveau r ≤ 20 mm
- deuxième niveau r ≤ 10 mm

Largeur de feuillure
- premier niveau : - 0 / + 30 mm
- deuxième niveau: - 0 / + 10 mm

Hauteur de la baie
- 1er niveau en linteau, 2eme niveau en appui (*) : H ≤ 15 mm
- 2 ème niveau en appui et en linteau : H ≤ 10 mm

** En ce qui concerne l'appui, il n'y a pas de premier niveau.*

Différence de niveau en linteau
- premier niveau : rl ≤ 20 mm
- deuxième niveau: rl ≤ 10 mm

Différence de niveau en appui

- deuxième niveau (*) : ra ≤ 8 mm

Écarts admissibles sur la largeur de feuillure

- 1er niveau : - 0 / + 30
- 2eme niveau : - 0 / + 10

● POSE DE MENUISERIE EN FEUILLURE

Parement intérieur de la maçonnerie

- 1er niveau : n ≤ 20 mm
- 2eme niveau : n ≤ 10 mm

Profondeur des feuillures

- 1er niveau : U ≥ u et U + e ≤ u + 30
- 2eme niveau : U ≥ u et U + e ≤ u + 10

Planéité générale du plan de pose (fond de feuillure)

- 1er niveau : e ≤ 20 mm
- 2eme niveau : e ≤ 10 mm

Planéité locale du plan de pose (désaffleurement sur fond de feuillure)

- 1er niveau : d ≤ 5 mm
- 2eme niveau : d ≤ 3 mm

● POSE DE MENUISERIE EN APPLIQUE

Parement intérieur de la maçonnerie

- 1er niveau : n ≤ 20 mm
- 2eme niveau : n ≤ 10 mm

Planéité locale du plan de pose (désaffleurement dans le plan de pose)

- 1er niveau : d ≤ 5 mm
- 2eme niveau : d ≤ 3 mm

Explication des symboles :
- n = distance horizontale entre les différents points du parement réalisé et le plan théorique de ce parement

- U = distance horizontale entre le point le plus en retrait de l'arête avant de la joue de la feuillure réalisée et le point le plus en saillie du fond de la feuillure

- u= profondeur minimale prévue au projet, c'est à dire la distance horizontale prévue entre l'arête avant de la joue de la feuillure et le fond de la feuillure.

- e = distance horizontale entre le point le plus en saillie et le point le plus en retrait de l'ensemble du plan de pose

- d = désaffleurement entre parties contigües du plan de pose, par exemple de part et d'autre d'un joint entre éléments de coffrage et, le plus fréquemment, aux angles linteau-tableau.

GARDE-CORPS ET RAMPES D'ESCALIER

Norme homologuée NF P 01-012 de juillet 1988 «Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes de d'escalier »

Cette norme fixe des tolérances de position et de fabrication de ces ouvrages.

Il faut bien noter que **la hauteur limite d'accessibilite de 0,45 ou de 0,60 m (agenouillement) qui conditionne le choix du garde-corps est une valeur minimale d'execution en œuvre.**

Position en œuvre

Hauteur de protection	- 15 mm
Hauteur d'accessibilité 0,45 m	- 0 mm
Vide en partie basse	+ 10 mm
Vide entre barreau vertical et tableau ou façade	+ 10 mm
Saillie de garde-corps	+ 20 mm
Vide entre l'élément inférieur d'une rampe et le nez de marche	+ 10 mm
Vide entre l'élément inférieur parallèle à la pente et le limon	+ 10 mm
Saillie de rampe	+ 10 mm
Vide entre éléments horizontaux	+ 10 mm

Fabrication

Vide entre barreaux ou éléments verticaux	+ 3 mm
Vide entre éléments horizontaux	+ 3 mm
Vide entre éléments parallèles à la pente	+ 3 mm

FAÇADES RIDEAUX - FAÇADES SEMI-RIDEAUX FAÇADES PANNEAUX

A notre connaissance deux documents traitent des tolérances de ce type d'ouvrage.

DTU 33-1 (norme XP P 28-002) de décembre 1996
+ amendement de juin 2000
DTU 33-2 (norme XP P 28-003) de décembre 1996

● DEFINITIONS (DTU 33.1, art. 3)

Façade-rideau : façade légère constituée d'une ou plusieurs parois, situées entièrement en avant d'un nez de plancher.

Tolérances plus sévères

Façade semi-rideau : façade légère, multiparoi, dont la paroi extérieure est située en avant d'un nez de plancher et dont la paroi intérieure est insérée entre deux planchers consécitifs.

Attention : certaines liaisons châssis/béton relèvent de ce cas.

Façade panneau : façade légère, mono ou multiparoi, insérée entièrement entre planchers.

● TOLERANCES DIMENSIONNELLES DU GROS ŒUVRE DESTINE A RECEVOIR DES FAÇADES RIDEAUX, SEMI-RIDEAUX OU PANNEAUX (DTU 33.2)

Ce document distingue deux classes de gros œuvre, la classe A qui s'applique aux parties de gros œuvre destinées à recevoir des façades rideaux et la classe B à celles destinées à recevoir des façades semi-rideaux ou panneaux. La classe B correspond à une nécessité de concordance entre les ouvertures du gros œuvre et celles de la façade légère.

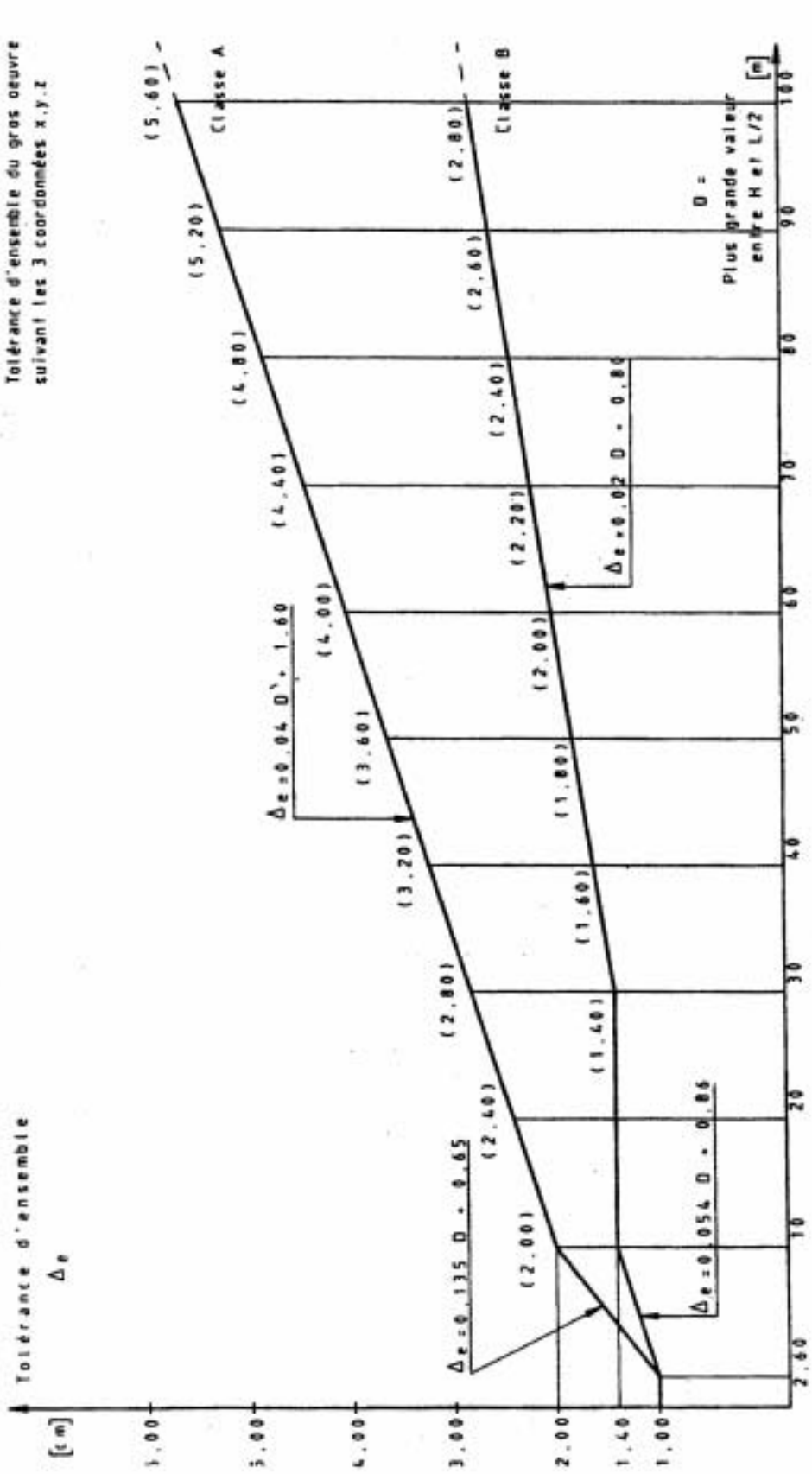
Valeur de la tolérance d'ensemble : Δ_e (art. 5.1)
Cette valeur est définie par la courbe N°1 (extraite du DTU 33.2) jointe.

Dans cette figure :

D correspond à la plus grande valeur H et L/2

H correspond à la hauteur développée de la partie de façade destinée à recevoir la façade légère (pour une façade non plane et/ou non verticale, cette valeur est la hauteur développée maximale mesurable sur un même plan vertical).

L/2 correspond à la demi-longueur développée de la partie de la façade destinée à recevoir la façade légère (pour une façade non plane et/ou non verticale, cette valeur est la demi-longueur maximale qui peut être mesurée sur un même plan horizontal).


Tolérance d'ensemble du gros oeuvre suivant les 3 coordonnées x,y,z
Tolérance d'ensemble
Δe
[cm]
Classe A
Classe B
D = Plus grande valeur entre H et L/2
[m]
Δe = 0,135 D + 0,65
Δe = 0,054 D + 0,86
Δe = 0,04 D + 1,60
Δe = 0,02 D + 0,80

Courbe n°1 : Tolérance d'ensemble du gros oeuvre (Norme XP P 28-003)

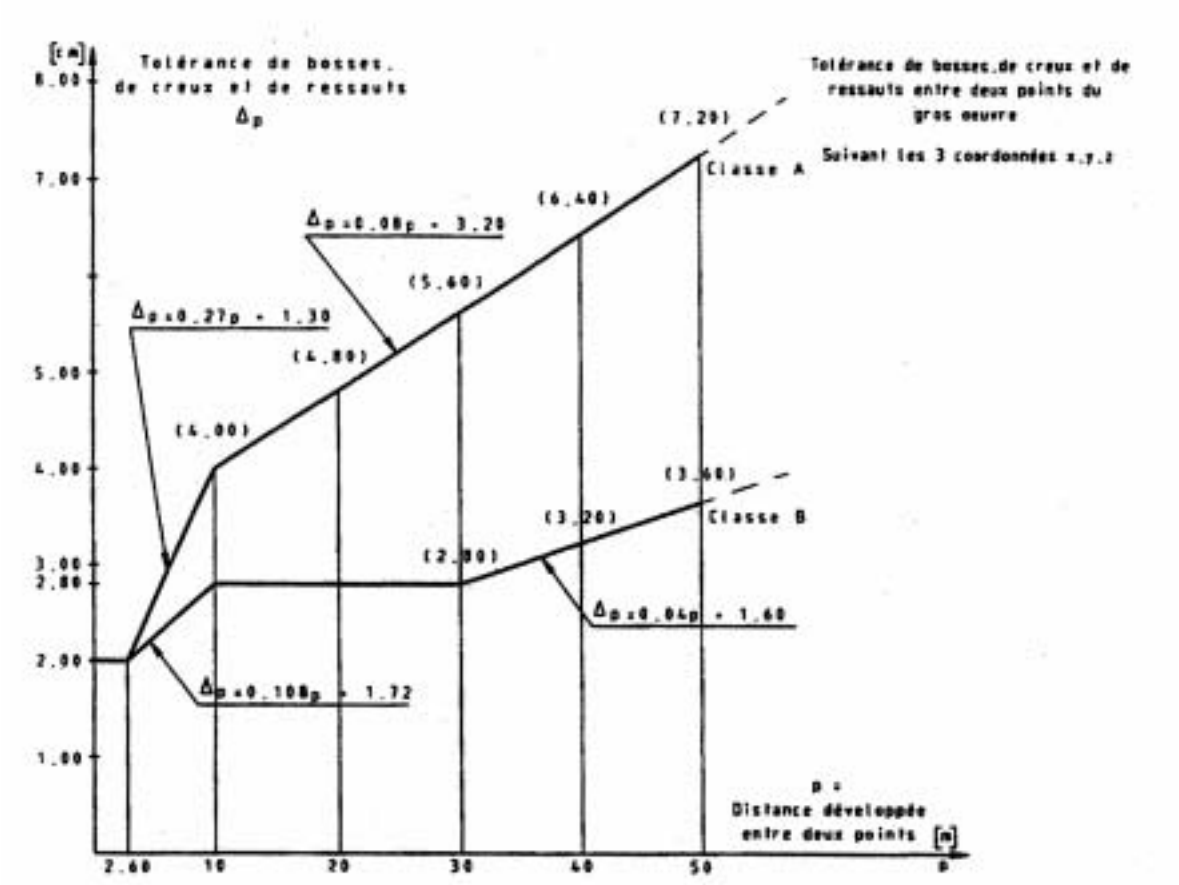
Valeur de la tolérance de bosses, de creux et de ressauts : Δ_p (art. 5.2)
La courbe N°2 extraite du DTU donne la valeur absolue maximale de la différence algébrique des écarts ponctuels entre deux points pour les deux classes A et B.

Elle est fonction de la distance développée p* entre ces deux points

(distance la plus courte mesurée entre ces deux points).*

La distance développée :

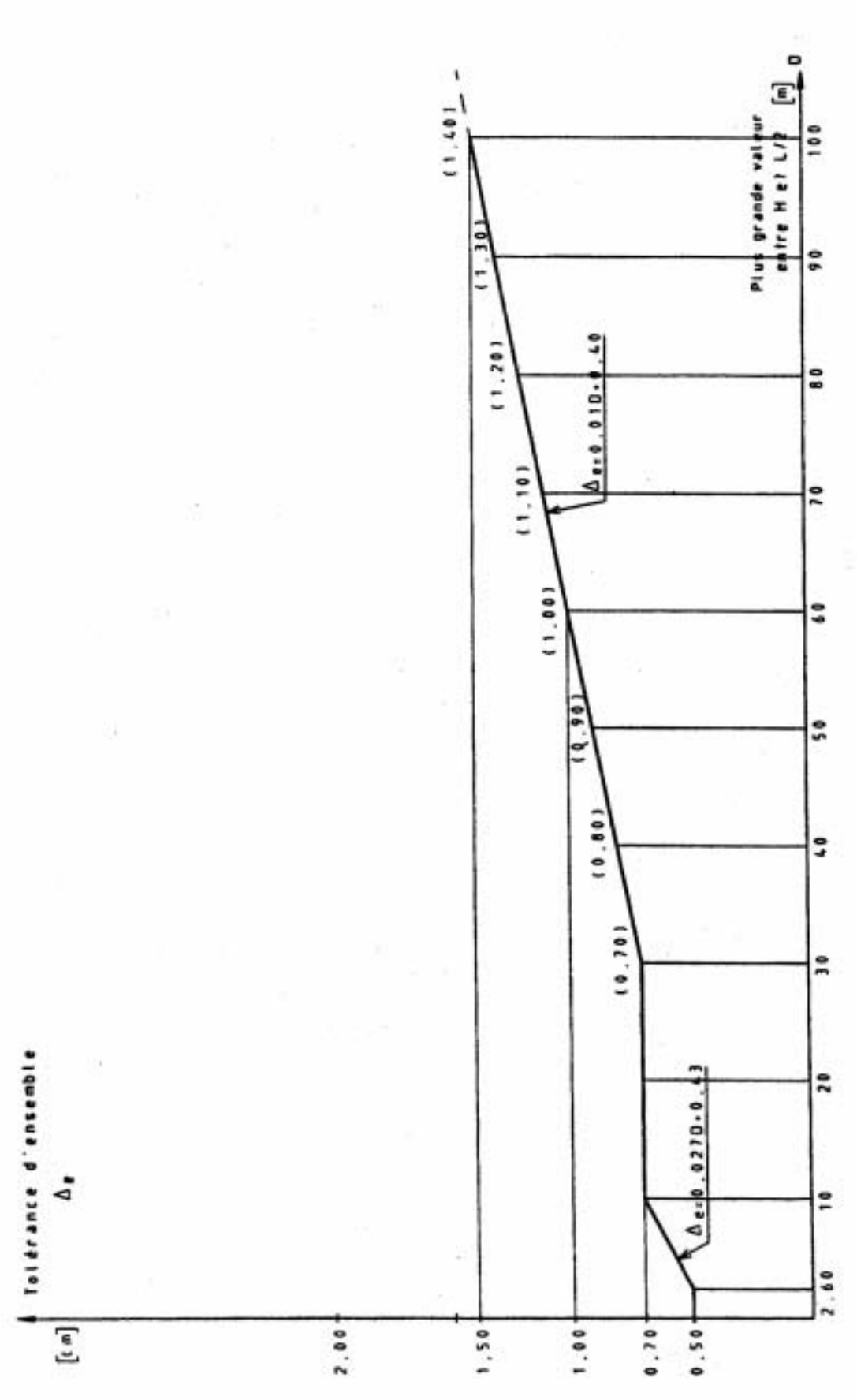
- prend en compte tout changement de direction de la façade concernée, quel que soit son angle ;
- fait abstraction des joints de dilatation,
- fait abstraction des reliefs locaux (nez de plancher, modénatures, profils d'ossatures, etc.).



Courbe n° 2 : Tolérances de bosses, de creux et de ressauts entre deux points du gros œuvre.

● TOLERANCES DIMENSIONNELLES DE LA FAÇADE (DTU 33.1)
Annexe C (normative)
Valeur de la tolérance d'ensemble Δ_e (art. C.4.1)
Cette tolérance désignée par Δ_e, s'applique en plus ou en moins.

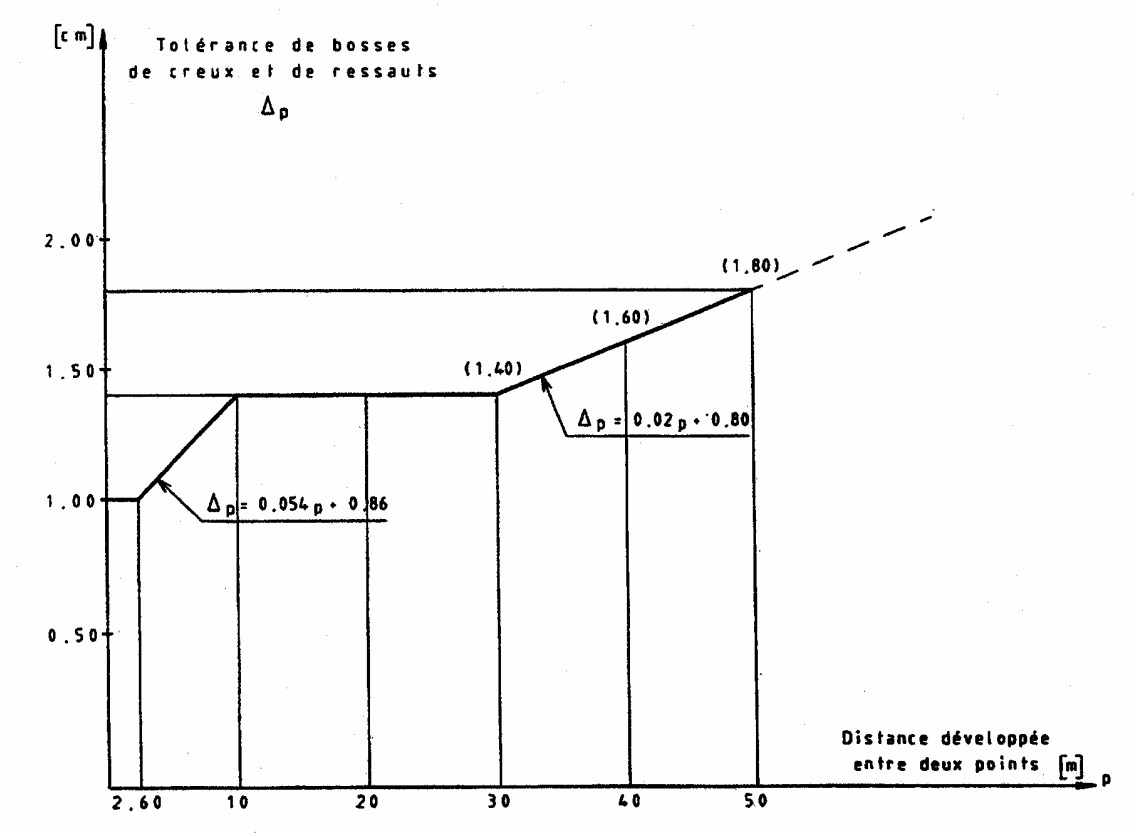
Elle est unique pour l'ensemble de la façade concernée. Elle est définie par la courbe de la figure C.1 jointe à ce document et extraite du DTU.



Courbe C1 : Tolérance d'ensemble de la façade (norme XP P 28-002-01

Valeur de la tolérance de bosses, de creux et de ressauts Δ_p (art. C.4.2)
La figure C2 extraite du DTU donne la valeur absolue des écarts ponctuels entre deux points de la façade. Cette valeur est fonction de la distance développée p(*) entre ces deux points.

(distance la plus courte mesurée entre ces deux points).*



Courbe C 2 : Tolérance de bosses, de creux et de ressauts entre deux points de la façade (norme XP P 28-002-1)

BARDAGES MÉTALLIQUES

"Régles Professionnelles pour la Fabrication et la Mise en Oeuvre des Bardages Métalliques" de janvier 1981

établies par :

- le CITAG (Centre d'Information de la tole d'Acier Galvanisé)
- le SNFA (Syndicat National de la Construction des Fenêtres, Façades et Activités associées)
- le SNPPA (Syndicat National du Profilage des Produits Plats en Acier)

Ce document précise ce qui suit:

● TOLERANCES DE FABRICATION

Tolérances sur épaisseur (art 3.1.31)
Ce sont celles définies par les normes dimensionnelles des produits de base soit : NF A 46-501/ 46-402/ 46-323/ 46-110/ 50-751

Tolérance sur largeur utile (art 3.1.32)
l ≤ 600 mm : tolérance ± 3 mm.

l > 600 mm : tolérance ± 0,5 % si e < 0,75 mm.

tolérance ± 1 % si e > 0,75 mm.

Tolérance sur largeur de module des plaques nervurées (art 3.1.33)
a ≤ 200 mm : tolérance ± 1 mm.

a > 200 mm : tolérance ± 0,5 mm.

Tolérances sur la hauteur (art 3.1.34)
La tolérance sur la hauteur est de + 0, - 1mm.

Tolérances sur la longueur
Plaques nervurées

L ≤ 200 mm :	tolérance + 8 mm, - 0
2000 mm < L ≤ 6000 mm :	tolérance + 0,4 %, - 0
L > 6000 mm :	tolérance + 25 mm, - 0

Plateaux
La tolérance sur la longueur des plateaux est de +0, - 10 mm.

● TOLERANCES DE POSE

Verticalité des ondes (peau extérieure en partie courante)

Bardage double-peau
± 15 mm par rapport à la verticale sur 10 m de hauteur.

Bardage simple peau, bardage rapporté
± 15 mm par rapport à la verticale sur 10 m de hauteur.

Largeur maximale des joints horizontaux
Bardage double peau : ± 5 mm vue de l'intérieur

En angle, tolérance de parallélisme entre le couvre-joint et la derniére onde (peau extérieure)
Nb. Ces tolérances peuvent être cumulatives.

Bardage double peau: ± 10 mm pour 10 m.

Bardage simple peau, bardage rapporté : ± 10 mm pour 10 m.

Alignement horizontal des éléments par rapport à la peau théorique de la façade
Bardage double peau : à convenir

Bardage simple peau, bardage rapporté : à convenir

En bavette : ± 10 mm par rapport à une ligne idéale de 10 m

Couronnement d'acrotère : dito.

REVETEMENTS MURAUX ATTACHES EN PIERRES MINCES

DTU 55.2 (norme NF P 65-202) d'octobre 2000

● TOLERANCES SUR LES CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES NOMINALES

Produits en pierre naturelle
Les caractéristiques géométriques et les tolérances des matériaux utilisés sont visées par la norme NF EN 1469 (B 10-612) pour les revêtements muraux.

● TOLERANCES APPLICABLES AUX OUVRAGES

Planitude générale (art. 11.1)
Une règle de 2,00 m appliquée sur le parement et promenée en tous sens ne doit pas faire apparaître entre le point le plus saillant et le point le plus en retrait un écart supérieur à 5 mm.

Les flèches mesurées sous un cordeau de longueur au plus égale à 10 m ne doivent pas dépasser 10 mm.

Verticalité (art. 11.2)
L'écart de verticalité mesuré sur la hauteur d'un étage courant (inférieur ou égal à 3 m) ne doit pas dépasser 5 mm.

Pour les bâtiments de hauteur inférieure à 28 m, l'écart de verticalité mesuré sur la hauteur totale du bâtiment ne doit pas dépasser 25 mm.

Au-delà de 28 m de hauteur, la tolérance correspondante est celle indiquée par les Documents Particuliers du Marché.

REVETEMENTS MURAUX INTERIEURS ET EXTERIEURS COLLES AU MOYEN DE MORTIERS-COLLES

Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution «Revêtements muraux intérieurs en carreaux céramiques ou analogues collés au moyen de mortiers-colles ou d'adhésifs »

établi par la commission chargée de formuler des avis techniques (GS 13) et publié dans le cahier n° 3265 du CSTB, livraison 413 d'octobre 2000 + version 2 d'octobre 2004.

Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution « Revêtements muraux extérieurs collés au moyen de mortiers-colles »,

établi par la commission chargée de formuler des avis techniques (GS 13) et publié dans le cahier n° 3266 du CSTB, livraison 413 d'octobre 2000.

● **REVETEMENTS INTERIEURS**

Tolérances (art. 9)

« Les tolérances sur l'ouvrage fini sont celles du support ».

A ce sujet, il est précisé dans ce même document à l'article 7,1 «Reconnaissance du support » :

Planéité (art. 8.11)

D'une manière générale, les tolérances de planéité sont de :

- 5 mm sous la règle de 2 m, et
- 2 mm sous la règle de 0,2 m au plus.

Dans le cas d'un support en béton à parement courant, les tolérances sont de :

- 7 mm sous la règle de 2 m, et de
- 2 mm sous la règle de 0,2 m.

Seul l'emploi d'un mortier-colle permet une pose directe sur ce type de support.

● **TOLERANCES SUR L'OUVRAGE FINI**
Planéité
Revêtements muraux intérieurs
Les tolérances sur l'ouvrage fin sont celles du support.

Revêtements muraux extérieurs
Les tolérances de planéité du revêtement fini sont au plus égales à 5 mm sous la règle de 2 m, augmenté de la tolérance du carreau.

Aspect final du revêtement
L'aspect final du revêtement s'évalue à une distance de 1,65 m avec un éclairage non rasant (angle entre le revêtement et la lumière supérieure à 45 °).

Alignement des joints
Une règle de 2 m ne doit pas faire apparaître de différence d'alignement supérieure à 2 mm à laquelle s'ajoute la tolérance admise sur les dimensions du carreau utilisé.

● **REVETEMENTS EXTERIEURS**
Tolérances (art. 7.1)
Elles sont au plus égales à 5 mm sous la règle de 2 m.

MISE EN ŒUVRE DES PAPIERS PEINTS ET DES REVETEMENTS MURAUX

DTU 59.4 (NF P 74-204-1) de février 1998

● **SUBJECTILES (ART. 5)**
Enduits de plâtre (art. 5.2)
Planitude locale

Voir page 63

Enduit en plâtre coupé (art. 5.2.2.2.2)

L'état limite est représenté par l'étalon de surface EPC 2 avec une tolérance de 5 % de la superficie d'un panneau ayant l'aspect de l'étalon EPC 1, notamment à la périphérie du panneau.

Enduits, mortiers de ciments et de chaux sur subjectiles neufs (art. 5.3.2)
APLOMB
Voir page 62

Subjectiles en béton brut de décoffrage et produits industriels en béton (art.5.3.3)
voir page 24 et 33.

Murs en blocs et dalles de béton cellulaire (art. 5.3.4)
voir page 42

Eléments constitués par des panneaux de hauteur d'étage (art. 5.5.4)
Ces panneaux comprennent :

- les éléments de plâtre à parement lisse ou cartonné : voir page 66

- les plaques planes de fibres-ciment ou particules ciment

Cloisons de carreaux de plâtre de 3 ou 4 éléments au mètre carré (art. 5.5.3)
voir page 67

Eléments de plafonds (art. 5.5.5)
Planitude locale
Ecart inférieur à 0,6 mm sous un réglet de 0.20 m pour :

- les éléments à parement lisse suspendus
- les plafonds en staff

Ecart inférieur à 1 mm, sous un réglet de 0,20 m, pour :

- les plaques de plâtre à épiderme cartonné
- les éléments à parement lisse fixés

Planitude générale
Ecart inférieur à 3 mm sous une règle de 2 m pour :

- les plaques de plâtre à parement lisse suspendues
- les plafonds en staff

Ecart inférieur à 5 mm sous une règle de 2 m pour :

- les plaques de plâtre à épiderme cartonné
- les éléments à parement lisse fixés

Mise en œuvre (art. 6)
Classement d'aspect et définition des états de finition communs à tous les subjectiles (art. 6.2)
Note : les défauts de planéité locale des subjectiles peuvent être corrigés par l'entrepreneur pour des écarts inférieurs ou égaux à 3 mm en finition A dans la limité des tolérances des NF DTU concernés. Au-delà le « rattrapage » des défauts est du ressoirt d'un autre corps d'état ou peut faire l'objet de travaux spécifiques (voir paragraphe 3.3 de la norme NF P 74-204-2, DTU 59.4 CCS).

Les états de finition sont classés comme suit :

FINITION C
Le revêtement couvre le subjectile. Il lui apporte une décoration, mais l'état de finition de surface reflète celui du subjectile. Des défaut locaux de planimétrie sont tolérés.

La tolérance de pose admissible au niveau des joints ne doit pas excéder 2 mm par mètre linéaire en recouvrement pour les papiers peints non vinyliques ou lessivables.

FINITION B
La planéité générale initiale n'est pas modifiée. Des altératins accidentelles sont corrigées. Quelques défauts d'épiderme ou traces d'outils sont admis, ainsi que de légers défauts de verticalité.

La tolérance de pose admissible au niveau des joints ne doit pas excéder 1,5 mm par mètre linéaire en recouvrement pour les papiers peints non vinyliques ou lessivables.

FINITION A
La tolérance de pose admissible au niveau des joints ne doit pas excéder 1 mm par mètre linéaire en recouvrement pour les papiers peints non vinyliques ou lessivables.

En l'absence de précision aux DPM, c'est l'état de finition B qui est retenu.

TRAVAUX D'EQUIPEMENT DE CUISINE
Blocs éviers et éléments de rangement

DTU 90-1 (P 42-201-1) de mai 1993

● **POSE DES ELEMENTS**

Exactitude d'exécution des murs et du sol (art. 2.22)
La pose n'est entreprise que si le niveau, l'equerrage et la planitude générale des murs d'adossement et du sol (ou du socle en maçonnerie) ne s'écartent pas des tolérances suivantes :

- aplomb : 5 mm sur 2 m de hauteur

- niveau : 5 mm sur 2 m de longueur

- angles des parois d'appui conformes au plan avec une tolérance de ± 5 mm par mètre

- planitude générale des parois d'appui : une règle de 2 m appliquée sur les parties en contact avec les éléments ne doit pas faire apparaître une flèche supérieure à 5 mm.

Réglages et tolérances (art. 2.31)
Les éléments doivent être posés d'aplomb et de niveau en respectant les tolérances suivantes :

- faux aplomb : 2,5 mm par mètre

- dénivellation : 2,5 mm par mètre avec au maximum 4 mm sur la longueur d'un groupe d'éléments.

● DISPOSITION DES CANALISATIONS EN ATTENTE AUXQUELLES DOIVENT SE RACCORDER LES ALIMENTATIONS ET LES EVACUATIONS DES TABLES EVIERS

Alimentation

a) Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude sont situées de part et d'autre et à égale distance d'un axe de référence vertical projeté sur la paroi d'adossement de la table-évier.
Cet axe est défini par sa distance horizontale au plan de référence vertical latéral de la table-évier (telle qu'elle est figurée sous le repère « T » dans la norme NF D 10-101) à l'emplacement indiqué sur les plans généraux de la construction;

b) L'entraxes de ces canalisations verticales est de 150 ± 2 mm;

c) La distance de leur axe au mur fini est de 18 ± 2 mm;

d) Leur extrémité est arasée à 610 ± 5 mm au-dessus du sol fini et terminée par une partie lisse et droite de 30 mm de longueur minimale.

Évacuation

a) L'axe de la canalisation d'évacuation est situé au droit de l'axe de référence défini en « a » ci-dessus.

b) La distance de cet axe au mur fini est de 50 ± 2 mm ;

c) Son extrémité est arasée à 350 ± 5 mm au-dessus du sol fini et terminée par une partie lisse et droite de 50 mm de longueur minimale.

N.B. - La nature et le diamètre de ces canalisations qui sont variables doivent faire l'objet d'un accord entre le Maître d'oeuvre et l'installateur sans toutefois que ce diamètre soit inférieur à 40 mm (cf. normes NF P 41-201 à 204).

BASSINS DE PISCINES

Plusieurs organismes ont établi des documents relatifs à ces ouvrages et chacun précise des tolérances en matière de réalisation des bassins de piscines.

On peut citer :

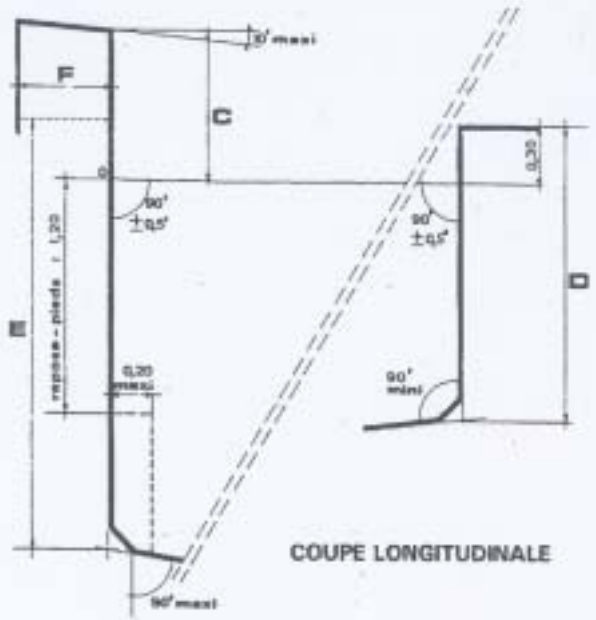
Fédération Nationale de Natation

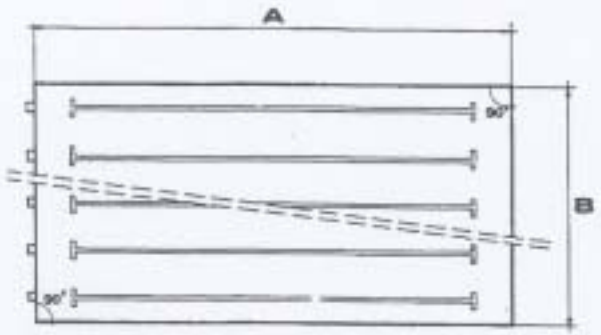
Les conditions d'homologation des bassins de natation sportive sont les suivantes :

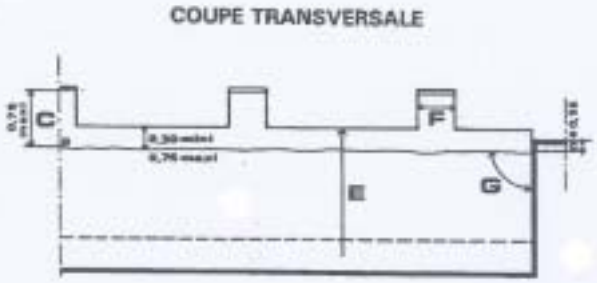
Les références correspondent aux croquis de détails figurant sur la page suivante, extraits de l'ouvrage publié par les éditions du MONITEUR « Equipements sportifs et socio-éducatifs ».

	COTES EXIGEES	TOLERANCES	OBSERVATIONS	
A	25 m 50 m	+ 0,03 – ΔL - 0,05 + ΔL + 0,03 – ΔL - 0,00 – ΔL	ΔL : erreur limite absolue du géomètre.(Elle est en général de 2 ou 3 mm pour un bassin de 50 m) Dans le cas d'un chronométrage électronique, la cote exigée est portée à : 50,01 + 0,02 – ΔL - 0,00 + ΔL pour tenir compte de l'épaisseur des plaques	
B	n x 2,5 m	- 0,05	+ : pas de restriction	
C	+ 0,50 m mini + 0,75 m maxi		Le plus près possible de 0,75 m	
D	de + 0,30 à – 0,80 m		Antidérapant : sans retrait ni saillie. Si D >, ces exigences sont valables jusqu'à - 1,20m	Les congés raccordant les parois aux radiers sont compris dans les profondeurs
E	de + 0,30 à – 1,80 m		Sans retrait ni saillie Antidérapant entre + 0,30 et - 0,80	
F	0,50 x 0,50 m mini 0,40 x 0,40 m mini		Bassin de 50 m Bassin de 25 m La surface des plots de départ doit être antidérapante	
G	90°	± 0,50	± 15° au-delà d'une profondeur d'eau de 1,20 m En cas de surlargeur : étude particulière	

BASSINS DE NATATION







Directives techniques piscines - «Règles générales de tolérances de cotes et d'aspect s'appliquant aux piscines de loisirs» de juin 1996,

établies par la Fédération Nationale des Constructeurs d'Equipements de Sports et de Loisirs et la Coordination Syndicale des Industries de la Piscine.

Ce document fixe les tolérances suivantes :

● BASSIN

Longueur et largeur	± 3 cm
Hauteur des murs	- 2 cm/+ 3 cm
Equerrage (différence entre les diagonales)	5 mm/m
Profondeur à la bonde de fond	± 5 cm
Planéité des murs à la ligne d'eau	Pour les murs plans sans arête vive : règle 2 m : ± 3 cm réglet 20 cm : ± 6 cm
Planéité des fonds	Pour les parties planes sans arête vive : règle 2 m : ± 3 cm réglet 20 cm : ± 6 cm
Arête de niveau de mur de débordement Différence de niveau tolérée	± 1 mm/m, maxi 5 mm
Différence niveau entre 2 skimmers entre-axe	< 5 m : 1 cm ; > 5 m : 2 cm

● MARGELLES-DALLAGES-CARRELAGES

Désaffleurement aux joints	5 mm
Alignement margelles	Règle de 2,00 m : ± 1 cm

● REVETEMENT LINER

Pli formé = excédent de matière saisissable entre deux doigts	Néant

«Recommandations Professionnelles» de mai 1990 établies par les Annales de l'ITBTP traitent du «Calcul, réalisation et étanchéité des réservoirs, cuves, bassins, etc.».

Elles précisent ce qui suit pour ce qui concerne les piscines.

<table>
<tr><th></th><th>Gros-œuvre d'un bassin devant recevoir un enduit ou un carrelage pavé à bain de mortier</th><th>Gros-œuvre d'un bassin devant recevoir un collé, un revêtement mince ou une peinture.</th><th>Ouvrage fini</th></tr>
<tr><td>DEFAUT DE FORME

Bassin non destiné à être homologué</td><td>Largeur ± 3,5 cm
Longueur ± 3,5 cm
Profondeur ± 3,5 cm
(épaisseur du revêtement déduite)</td><td rowspan="2">Idem ouvrage fini (épaisseur du revêtement déduite)</td><td>± 2,5 cm
± 2,5 cm
± 2,5 cm</td></tr>
<tr><td>Bassin destiné à être homologué pour la compétition (on devra tenir compte de l'épaisseur des plaques de chronométrage de 1 à 3 cm selon les types)</td><td>Le cahier des charges particulières prévoira les tolérances en fonction des exigences de l'ouvrage fini.
En cas de mentions particulières, on se reportera aux prescriptions suivantes :
Largeur ± 3,5 cm
Longueur ± 3,5 cm, - 0 cm
Profondeur ± 3,5 cm (épaisseur du revêtement déduite)</td><td>Respecter les exigences de la Fédération Nationale de Natation
(148 avenue Gambetta 75020 PARIS)</td></tr>
<tr><td>Epaisseur des parois et du radier</td><td>± 0,5 cm</td><td>± 0,5 cm</td><td></td></tr>
<tr><td>Aplomb</td><td>± 0,5 cm/mètre</td><td>± 0,5 cm/mètre</td><td></td></tr>
<tr><td>PLANEITE
Radiers et parois</td><td>15 mm sous la règle de 2 m</td><td>7 mm sous la règle de 2 m (carrelage collé)
5 mm sous la règle de 2 m (peinture)
2 mm sous la règle de 20 cm (peinture)</td><td>5 mm sous la règle de 2 m

2 mm sous la règle de 20 cm</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th></th><th>Gros-œuvre d’un bassin devant recevoir un enduit ou un carrelage pavé à bain de mortier</th><th>Gros-œuvre d’un bassin devant recevoir un collé, un revêtement mince ou une peinture.</th><th>Ouvrage fini</th></tr>
<tr><td>Désaffleurement au droit des joints</td><td>8 mm
± 3 mm</td><td>3 mm
± 3 mm</td><td>2 mm
± 3 mm</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Aspect
Epaufrures

Arête supérieure du dispositif de reprise d’eau</td><td colspan="2">Uniforme et homogène sans nids de cailloux ou zone sableuse restaurée
Balèvres effleurées par meulage
Bullage unitaire maximal admis su 3 cm² ou 5 mm de profondeur</td><td rowspan="2">Suivant spécifications propres à chaque type de revêtement</td></tr>
<tr><td>Etendue maximale des nuages de bulles 25 %</td><td>Etendue maximale des nuages de bulles 10 %</td></tr>
<tr><td colspan="2">Arêtes et cueillies rectifiées et dressées
En cas de nécessité, la réparation doit être faite avec un matériau compatible avec le revêtement</td><td>Suivant spécifications propres à chaque type de revêtement</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td colspan="2">Plan horizontal !</td></tr>
<tr><td colspan="2">+ 5 mm dans le cas où une partie de l’eau de recyclage est reprise en surface</td></tr>
</table>

SOLS SPORTIFS

Différentes normes précisent des tolérances en la matière.

Il s'agit entre autres de :

Norme P 90-100 d'octobre 1994

Pistes d'athlétisme et aires d'élan avec revêtement de surface en matériau synthétique

● TOLERANCES DES OUVRAGES TERMINES

Pentes (art. 3.1)

Pentes maximales admissibles des ouvrages achevés

Pistes d'athlétisme et aires d'élan :

- 0,1 % en profil longitudinal, dirigées dans le sens de la course,
- 1 % en profil transversal.

Planéité (art. 3.2)

Sous la règle de 3 m, en tous points et en tous sens, les tolérances de planéité sont de 3 mm.

● TOLERANCES DES INFRASTRUCTURES

Exigences de nivellement (art. 5.1.2)

Le fond de forme est dressé suivant une pente dirigée perpendiculairement à l'axe d'utilisation de la piste terminée. Cette pente peut être supérieure à celle du revêtement.

La tolérance de nivellement est de ± 30 mm par rapport à la cote théorique.

Norme XP P 90-110 de mai 1998

● SOLS SPORTIFS – TERRAINS DE TENNIS

Dimensions d'un court de tennis pour le jeu simple (art. 3.2)

Les dimensions de ce type de court sont de 23,77 m de long et de 8,23 m de large avec une tolérance sur le traçage de ± 2 cm sur la longueur et de ± 1 cm sur la largeur. En ce qui concerne l'équerrage, un écart de ± 2 cm peut être toléré sur la longueur des diagonales.

Chaque ligne doit avoir une largeur de 5 cm (± 1 cm) à l'exception des lignes de fond qui peuvent mesurer 10 cm de largeur (± 1 cm).

Dimensions d'un court de tennis pour le jeu double (art. 3.3)

Les dimensions d'un court de tennis double sont de 23,77 m x 10,97 m. Les tolérances admises sur le traçage et l'équerrage sont les mêmes que pour le jeu simple.

Qualité du sol sportif (art. 3.5)
Les flaches, repérées à la règles de 2 m doivent être ≤ 4 mm.

Les flaches, repérées à la règles de 0,30 m doivent être ≤ 3 mm.

Il ne doit pas y avoir plus de 3 mm de décalage de niveau entre deux sections de dalles adjacentes, si le terrain de tennis est constitué de plusieurs sections positionnées les unes à côté des autres.

Pente d'un terrain de tennis (art. 3.6)
La pente transversale (dans le sens de la largeur) d'un terrain de tennis imperméable est de 0,8% (tolérance ± 0,2 %).

Il est interdit de réaliser une double pente dont les points hauts seraient situés sur la ligne du filet.

Exigences géométriques du fond de forme (art. 4.2.2)
Le fond de forme doit avoir la dimension du futur court, augmentée de 1 m sur tous les côtés.

La tolérance de nivellement est de ± 3 cm par rapport à la cote théorique.

Normes NF P 90-202

Salles sportives : Supports de revêtements de sols sportifs

Cette norme s'applique aux sols sportifs imperméables utilisés dans les salles omnisports et dans les salles polyvalentes.

● SUPPORT EN DALLAGE SUR TERRE-PLEIN (art. 4.2)
Planéité du support : tolérance maximale sous la règle de 2 m : 3 mm

Tolérance d'altimétrie : ± 5 mm

● SUPPORT EN BETON BITUMINEUX (art. 5.6.1)
Planéité : sous l'aire de jeu, et sous la règle de 2 m en tous points, les tapis doivent présenter les tolérances suivantes :

- tapis inférieur : 5 mm,
- tapis supérieur : 3 mm

Normes NF P 90-203

Salles sportives : Revêtements de sols sportifs intérieurs

PLANEITE (art. 6.1.4)
Les tolérances correspondent à celles du support, c'est à dire ≤ 3 mm sous la règle de 2 m.

APPAREILS DE MESURE ET DE DIAGNOSTIC DANS LE BATIMENT

L'ouvrage aborde les matériels de mesure utilisés pour : relevés dimensionnels, mesure de l'humidité, des défauts d'isolation thermique, mesure acoustique, contrôle des paramètres de l'air, contrôle non-destructif des bétons, mesure de l'épaisseur des enduits et des peintures, relevé et suivi des fissures, détection des éléments métalliques et autres, détection des fuites dans les réseaux d'eau, ou de gaz, inspection des réseaux d'assainissement.

Chaque type de mesure est présenté dans son contexte, précisant par appareil son champ d'application, les conditions d'utilisation et les différents modèles existants.

Produits et fournisseurs complètent la présentation.

Catalogue des Produits du Bâtiment
110 pages – 26 x 32 cm – C 97 - 2000

FISSURATION
Causes, prévention et traitement

Ce guide propose **une approche des fissures par matériau :** béton, mortier (retrait, poussée au vide des armatures, reprise de bétonnage), matériaux en terre cuite, blocs et éléments de structure en béton.

Il aborde le sujet **par type d'ouvrage** : murs en maçonnerie de briques, association de matériaux hétérogènes, mouvements de la structure, dallages sur terre-plein, carrelage et revêtements de sols en pierre, enduits extérieurs en plâtre, enduits hydrauliques, RPE, enduits sur beton cellulaire, enduits sur panneaux de particules, enduits intérieurs en plâtre et ouvrages en plaques de plâtre, cloisons.

Enfin, le guide présente les **solutions techniques de réparation**.

Guide CATED des Techniques du Bâtiment
112 pages - 23 x 31 - G 2 - 2004

FAÇADES LEGERES EN ALUMINIUM

Ce mémento présente les différentes techniques de façades :murs rideaux, semi-rideaux, façades-panneaux, ... ainsi que les systèmes constructifs utilisés.

Fabrication et mise en œuvre font l'objet de chapitres spécifiques et les points singuliers sont détaillés.

L'ouvrage traite des remplissages verriers, et des autres types d'EdR.

Une partie est réservée à des exemples de calculs :
Dimensionnement d'une façade panneau

Théorème des trois moments.

Listes de **produits** et de **fournisseurs** complètent l'ouvrage.

Mémento CATED
65 pages – 21 x 29,7 - M 101 – 2003

REVETEMENTS DE SOLS INDUSTRIELS

Ce catalogue analyse les contraintes de destination et d'exécution, en fonction de la composition, du type de support, du mode de mise en oeuvre, de l'épaisseur et des performances,...

Il décrit les différents types de sols industriels : présentation, matériaux constitutifs, caractéristiques techniques, performances, mise en oeuvre,...

Il traite des sols à base de ciment, d'asphalte et de bitume, des carrelages céramiques, des sols magnésiens, des revêtements métalliques, des sols en bois, des revêtements d'imprégnation, des peintures, des revêtement de sols souples.

Produits et fournisseurs complètent la publication.

Catalogue des Produits du Bâtiment
200 pages - 26 x 32 – C 91 – 2004